QK1
.A36
ser.3
v.15-16
1871

BULLETIN

DE

Akademia nauk SSSR

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE

S^T-PÉTERSBOURG.

sér. 3

TOME QUINZIÈME. -16

(Avec 7 Planches.)

Mo. Bot. Garden.
1897.

ST.-PÉTERSBOURG, 1871.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

A ST.-PÉTERSBOURG:
MM. Eggers & C^ie, H. Schmitzdorff, Jacques Issakof et Tscherkessoff;

A RIGA:
M. N. Kymmel;

A ODESSA:
A. E. Kechribardshi;

A LEIPZIG:
M. Léopold Voss.

Prix du volume: 2 Roub. 70 Kop. d'arg. pour la Russie, 3 Thl. de Prusse pour l'étranger.

Imprimé par l'ordre de l'Académie Impériale des sciences.

Mars 1871. C. Vessélofski, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr., 9e ligne, № 12.)

TABLES DES MATIÈRES.

A. TABLE SYSTÉMATIQUE.

(Les chiffres indiquent les pages du volume.)

SCIENCES MATHÉMATIQUES, PHYSIQUES ET BIOLOGIQUES.

MATHÉMATIQUES.

M. G. Sabinine, Sur la méthode de distinguer les maxima et les minima des intégrales définies multiples. 70—83.

J. Somoff, Note sur la rectification approximative des courbes quelconques. 257—261.

ASTRONOMIE.

A. Savitch, Observations des planètes à St.-Pétersbourg. 271—272.

PHYSIQUE DU GLOBE.

H. Wild, De la détermination du poids d'un décimètre cube d'eau distillée à 4° C. 58—70.

—— Sur la compensation complète pour la température du baromètre à balance. 139—147.

J. Stebnitzki, Déviation du fil à plomb produite par l'attraction des monts du Caucase. (Extrait.) 232—245.

Fr. Argelander, Sur quelques tremblements de terre observés au moyen d'un niveau très sensible. 268 — 271.

M. Sainte-Claire Deville, Sur les propriétés physiques et le pouvoir calorifique de quelques pétroles de l'Empire de Russie. 291—299.

MM. Christofle et Bouilhet, Note sur l'exécution en cuivre galvanique de la statue de Notre Dame de la Garde. 319—325.

A. Middendorff, Le Golf-stream à l'est du Cap-Nord. 409—434.

Jegorof, Rotation du plan de polarisation par l'effet des électro-aimants. 492—495.

M. Jacobi, Application des batteries secondaires ou de polarisation aux moteurs électro-magnétiques. Communication préalable. 510—517.

CHIMIE.

H. Struve, Études sur l'ozon, l'eau oxygénée et le nitrite d'ammoniaque. Communication préalable. 325—332.

N. Zinine, Sur quelques dérivés de la désoxybenzoïne. 340—347.

M. Lazarenco, Sur les corps correspondants aux produits nitrés de la benzoïl-anilide. 372—373.

MINÉRALOGIE.

N. Kokcharof, Des cristaux de Chondrodit provenant de la Finlande.

—— Sur les cristaux du Greenockit. 219—225.

—— L'Olivin du météorite de Pallas. 303—310.

GÉOLOGIE.

G. v. Helmersen, Sur les gisements de lignite près de Sméla, au gouvernement de Kief, et près de Iélisavetgrad, au gouvernement de Kherson. 113—138.

BOTANIQUE.

A. Batalin, Action de la lumière sur les tissus de quelques mono- et dicotyledones. 21—44.

C. J. Maximowicz, Les espèces d'Ophiopogonis dans les herbiers de St.-Pétersbourg. 83—90.

N. M. Maclay, Les éponges de la mer Blanche et de l'Océan arctique. 203—205.

C. J. Maximowicz, Courtes diagnoses de quelques nouvelles plantes du Japon et de la Mandchourie. Septième décade. 225—232. Huitième décade. 373—381.

ZOOLOGIE, ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE.

M. Aladof, Sur l'irritabilité de quelques parties de la moelle épinière. 15—21.

Dr. W. Gruber, Sur l'apparition d'un lobe surnuméraire à l'extrémité du poumon droit de l'homme, et sur la direction de l'arc de la veine azygos dans la fente verticale qui en est la cause. 91—95.

E. Metschnikoff, Observations concernant le développement de quelques coelenterates. 95—100.

J. F. Brandt, Nouvelles recherches sur les restes de mammifères trouvés dans des cavernes dans l'Altaï. 147—202.

Dr. W. Gruber, De quelques anomalies ou variétés rares des artères. 245—254.

J. F. Brandt, Remarques concernant l'histoire naturelle du *Cervus Alces* Linn., tendant à prouver l'identité des espèces vivantes et fossiles; suivies de recherches sur la distribution géographique de l'élan. (Rapport.) 254—255.

Dr. E. Cyon, Sur le *Nervus depressor* du cheval. (Avec une Planche.) 261—263.

Ph. Owsiannikof, Le système nerveux des étoiles marines. (Avec une Planche.) 310—318.

Dr. Ed. Brandt, Le système nerveux de *Lepas anatifera*. (Avec une Planche.) 332—340.

J. F. Brandt, Quelques remarques concernant le poil du Mamouth, à l'occasion d'une communication de M. le professeur Fraas. 347—351.

Dr. W. Gruber, Sur la polydactylie. (Avec une Planche.) 352—372.

Dr. Ed. Brandt, Sur les jeunes *Idothea entomon*. (Avec une Planche.) 403—409.

Dr. **W. Gruber**, Remarques sur l'ostéologie de la main et du pied. (Avec une Planche.) 435—459.

—— Observations sur les cas de polydactylie. 460—483.

—— Nouveau cas d'un 9me petit os du carpe, remplaçant l'apophyse styloïde (*processus styloideus*) de l'os III du métacarpe chez l'homme. 483—486.

—— Sur un cas d'ankylose du 9me petit os du carpe avec l'os III du métacarpe chez l'homme. 486—492.

A. Stuart, Sur l'organisation des grégarines. (Avec une Planche.) 497—502.

E. Metschnikoff, Communication préalable concernant l'embryologie des animaux inférieurs. 502—509.

A. Stuart, Études micrographiques. 517—522.

Ph. Owsiannikoff, Études histologiques sur le système nerveux des mollusques. 523—527.

Dr. **W. Gruber**, Deux muscles de tension extraordinaires de l'extrémité inférieure chez l'homme. 527—530.

PHILOLOGIE ET HISTOIRE.

M. Brosset, Note sur le manuscrit géorgien № 23 de la Bibliothèque Impériale de Paris. 45—58.

B. Dorn, Quelques remarques concernant la géographie de la Perse. 263—268.

V. Véliaminoff-Zernoff, Notice sur le Makhzen-ul-esrar de Mir-Haïder. 299—303.

M. Brosset, Note sur un manuscrit grec des quatre Évangiles, rapporté du Souaneth-Libre et appartenant au comte Panine. 385—397.

A. Schiefner, Rapport sur un voyage exécuté en 1870. 397—403.

M. A. F. Mehren, Tableau général des monuments religieux du Caire. 530—561.

—

Rapport sur le second concours du prix Baer. 272—291.

État du personnel de l'Académie Impériale des sciences au 1 janvier 1870. 1—8.

Liste des Académies, Sociétés et corps savants auxquels l'Académie Impériale des sciences envoie ses publications. 9—15.

Bulletin bibliographique, 100—112, 255—256, 381—384, 495—496, 561—572.

Rectification. 112.

B. TABLE ALPHABÉTIQUE.

(Les chiffres indiquent les pages du volume.)

Aladof, M., Sur l'irritabilité des quelques parties de la moelle épinière. 15.

Argelander, Fr., Sur quelques tremblements de terre observés au moyen d'un niveau très sensible. 268.

Batalin, A., Action de la lumière sur les tissus de quelques mono- et dicotyledones. 21.

Brandt, J. F., Nouvelles recherches sur les restes de mammifères trouvés dans des cavernes dans l'Altaï. 147.

—— Remarques concernant l'histoire naturelle du *Cervus Alces* Linn., tendant à prouver l'identité des espèces vivantes et fossiles, suivies de recherches sur la distribution géographique de l'élan. (Rapport.) 254.

—— Quelques remarques concernant le poil du Mamouth, à l'occasion d'une communication de M. le professeur Fraas. 347.

Brandt, Ed., Le système nerveux de *Lepas anatifera.* (Avec une Planche.) 332.

—— Sur les jeunes *Idothea entomon.* (Avec une Planche.) 403.

Brosset, M., Note sur le manuscrit géorgien № 23 de la Bibliothèque Impériale de Paris. 45.

—— Note sur un manuscrit grec des quatre Évangiles, rapporté du Souaneth-Libre et appartenant au comte Panine. 385.

Christofle et **Bouilhet,** Note sur l'exécution en cuivre galvanique de la statue de Notre Dame de la Garde. 319.

Cyon, E., Sur le *Nervus depressor* du cheval. (Avec une Planche.) 261.

Dorn, B., Quelques remarques concernant la géographie de la Perse. 263.

Gruber, W., Sur l'apparition d'un lobe surnuméraire à l'extrémité du poumon droit de l'homme, et sur la direction de l'arc de la veine azygos dans la fente verticale qui en est la cause. 91.

—— De quelques anomalies ou variétés rares des artères. 245.

—— Sur la polydactylie. (Avec une Planche.) 352.

—— Remarqnes sur l'ostéologie de la main et du pied. (Avec une Planche.) 435.

—— Observations sur les cas de polydactylie. 460.

—— Nouveau cas d'un 9me petit os du carpe, remplaçant l'apophyse styloïde (*processus styloïdeus*) de l'os III du métacarpe chez l'homme. 483.

—— Sur un cas d'ankylose du 9me petit os du carpe avec l'os III du métacarpe chez l'homme. 486.

—— Deux muscles de tension extraordinaire de l'extrémité inférieure chez l'homme. 527.

Helmersen, G., Sur les gisements de lignite près de Sméla, au gouvernement de Kief, et près de Iélisavetgrad, au gouvernement de Kherson. 115.

Jacobi, M., Application des batteries secondaires ou de polarisation aux moteurs électro-magnétiques. Communication préalable. 510.

Jegorof, Rotation du plan de polarisation par l'effet des électro-aimants. 492.

Kokcharof, N., Des cristaux de Chondrodit provenant de la Finlande. 205.

—— Sur les cristaux du Greenockit. 219.

—— L'Olivin du météorite de Pallas. 303.

Lazorenco, M., Sur les corps correspondants aux produits nitrés de la benzoïl-anilide. 372.

Maclay, N. M., Les éponges de la mer Blanche et de l'Océan arctique. 203.

Maximowicz, C. J., Les espèces d'Ophiopogonis dans les herbiers de St.-Pétersbourg. 83.

—— Courtes diagnoses de quelques nouvelles plantes du Japon et de la Mandchourie. Septième décade. 225.
Huitième décade. 373.

Mehren, M. A. F., Tableau général des monuments religieux du Caire. 530.

Metschnikof, E., Observations concernant le développement de quelques coelenterates. 95.

—— Communication préalable concernant l'embryologie des animaux inférieurs. 502.

Middendorff, A., Le Golf-stream à l'est du Cap-Nord. 409.

Owsiannikof, Ph., Le système nerveux des étoiles marines. (Avec une Planche.) 310.

—— Études histologiques sur le système nerveux des mollusques. 523.

Sabinine, M. G., Sur la méthode de distinguer les maxima et les minima des intégrales définies multiples. 70.

Sainte-Claire Deville, Sur les propriétés physiques et le pouvoir calorifique de quelques pétroles de l'Empire de Russie. 291.

Savitch, A., Observations des planètes à St.-Pétersbourg. 271.

Schiefner, A., Rapport sur un voyage exécuté en 1870. 397.

Somoff, J., Note sur la rectification approximative des courbes quelconques. 257.

Stebnitzki, J., Déviation du fil à plomb produite par l'attraction des monts du Caucase. (Extrait.) 232.

Struve, H., Études sur l'ozon, l'eau oxygénée et le nitrite d'ammoniaque. Communication préalable. 325

Stuart, A., Sur l'organisation des grégarines. (Avec une Planche.) 497.

—— Études micrographiques. 517.

Véliaminof-Zernof, V., Notice sur le Makhzen ul-esrar de Mir-Haïder. 299.

Wild, H., De la détermination du poids d'un décimètre cube d'eau distillée à 4° C. 58.

—— Sur la compensation, complète pour la température du baromètre à balance. 139.

Zinine, N., Sur quelques dérivés de la désoxybenzoïne. 340.

MEDIZIN. NATURWISSENSCH. GESELLSCHAFT zu JENA

T. XV, N° 1.

Title page as beginning of last no.

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

TOME XV.

(Feuilles 1—7.)

CONTENU:

	Page.
Etat du personnel de l'Académie Impériale des sciences au 1er janvier 1870	1—8
Liste des Académies, Sociétés et corps savants auxquels l'Académie Impériale des sciences envoie ses publications	9—15
M. Aladof, Sur l'irritabilité de quelques parties de la moelle épinière	15—21
A. Batalin, Action de la lumière sur les tissus de quelques mono- et dicotyledones	21—44
M. Brosset, Note sur le manuscrit géorgien № 23, de la Bibliothèque Impériale de Paris	45—58
H. Wild, De la détermination du poids d'un décimètre cube d'eau distillée à 4° C.	58—70
M. G. Sabinine, Sur la méthode de distinguer les maxima et les minima des intégrales définies multiples	70—83
C. J. Maximowicz, Les espèces d'Ophiopogonis dans les herbiers de St.-Pétersbourg	83—90
Dr. **Wenzel Gruber,** Sur l'apparition d'un lobe surnuméraire à l'extrêmité du poumon droit de l'homme, et sur la direction de l'arc de la veine azygos dans la fente verticale qui en est la cause	91—95
E. Metchnikof, Observations concernant le développement de quelques coelenterates	95—100
Bulletin bibliographique	100—112
Rectifica tion	112

Mo. Bot. Garden
1897.

On s'abonne: chez MM. Eggers & Cie, H. Schmitzdorff, J. Issakof et Tcherkessof, libraires à St.-Pétersbourg, Perspective de Nefski; au Comité Administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ) et chez M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

Le prix d'abonnement, par volume composé de 36 feuilles, est de 3 rbl. arg. pour la Russie, 3 thalers de Prusse pour l'étranger.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.

Mai 1870. C. Vessélofski, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr., 9e ligne, № 12.)

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

T. XX. N. 5

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

ÉTAT DU PERSONNEL

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

AU 1er JANVIER 1870.

—

Président: M. le comte Frédéric Lütke, aide-de-camp-général et amiral.
Vice-Président: M. Victor Bouniakofski, conseiller privé.
Secrétaire Perpétuel: M. Constantin Vesselofski, conseiller d'état actuel.

I. CLASSE DES SCIENCES MATHÉMATIQUES ET PHYSIQUES.

Mathématiques pures.

M. Victor Bouniakofski, Académicien ordinaire, conseiller privé (Vice-Président).
M. Joseph Somof, Académicien ordinaire, conseiller d'état actuel.
M. Démétrius Pérevostchikof, Académicien extraordinaire, conseiller d'état actuel.

Mathématiques appliquées.

M. Paphnuce Tchébychef, Académicien ordinaire, conseiller d'état actuel.

Astronomie.

M. Otto Struve, Académicien ordinaire, conseiller privé.
M. Aléxis Savitch, Académicien ordinaire, conseiller privé.

Physique.

M. Maurice Jacobi, Académicien ordinaire, conseiller privé
M. Germain Wild, Académicien extraordinaire.

Chimie générale.

M. Jules Fritzsche, Académicien ordinaire, conseiller privé.

Chimie appliquée aux arts et métiers et Technologie.

M. Nicolas Zinine, Académicien ordinaire, conseiller d'état actuel.

Minéralogie, Géognosie et Paléontologie.

M. Grégoire Helmersen, Académicien ordinaire, lieutenant-général.
M. Nicolas Kokcharof, Académicien ordinaire, général-major.
Sir Roderick Impey Murchison, Académicien ordinaire (à Londres).

Botanique.

M. François Ruprecht, Académicien ordinaire, conseiller d'état actuel.
M. Charles Maximowicz, Académicien extraordinaire, conseiller de collége.
M. Nicolas Jéleznof, Académicien extraordinaire, surnuméraire, conseiller privé.

Zoologie.

M. Jean Frédéric Brandt, Académicien ordinaire, conseiller privé.
M. Léopold Schrenk, Académicien ordinaire, conseiller d'état.
M. Alexandre Strauch, Adjoint, assesseur de collége.

Anatomie comparée et Physiologie.

M. Philippe Ofsiannikof, Académicien ordinaire, conseiller d'état.

II. CLASSE DE LA LANGUE ET DE LA LITTÉRATURE RUSSES.

MM. le prince Pierre Viazemski, Académicien ordinaire, conseiller privé.
Michel Pogodine (à Moscou), Académicien ordinaire, conseiller d'état actuel.
Paul Stroïef (à Moscou), Académicien ordinaire, conseiller d'état actuel.
Ismaël Sreznefski, Académicien ordinaire, conseiller privé.
Mgr. Macaire, Académicien ordinaire, Archevêque de Lithuanie et de Vilna.
MM. Alexandre Nikitenko, Académicien ordinaire, conseiller privé.
Jacques Grot, Académicien ordinaire, conseiller privé.
Théodore Bouslaïef (à Moscou), Académicien ordinaire, conseiller d'état actuel.
Pierre Pekarski, Académicien ordinaire, conseiller d'état.
Michel Rosberg, Académicien extraordinaire, conseiller d'état actuel.
Athanase Bytchkof, Académicien extraordinaire, conseiller privé.

III. CLASSE DES SCIENCES POLITIQUES, HISTORIQUES ET PHILOLOGIQUES.

Économie politique et statistique.

M. Constantin Vessélofski (Secrétaire Perpétuel), Académicien ordinaire, conseiller d'état actuel.

M. Woldemar Bézobrazof, Académicien extraordinaire, conseiller d'état actuel.

Histoire et antiquités russes.

M. Nicolas Oustrialof, Académicien ordinaire, conseiller privé.

M. Ernest Kunik, Académicien extraordinaire, conseiller d'état actuel.

Littérature et antiquités grecques et romaines.

MM. Ludolph Stephani, Académicien ordinaire, conseiller d'état actuel.

Auguste Nauck, Académicien ordinaire, conseiller d'état.

Littérature et antiquités orientales.

MM. Marie-Félicité Brosset, Académicien ordinaire, conseiller d'état actuel.

Bernard Dorn, Académicien ordinaire, conseiller d'état actuel.

Otto Böhtlingk, Académicien ordinaire, conseiller d'état actuel.

Antoine Schiefner, Académicien extraordinaire, conseiller d'état actuel.

Woldemar Véliaminof-Zernof, Académicien extraordinaire, conseiller d'état actuel.

Langues et Ethnographie des peuples finnois.

M. Ferdinand Wiedemann, Académicien ordinaire, conseiller d'état actuel.

Membres honoraires.

a) *regnicoles.*

Sa Majesté l'Empereur Alexandre II. 1826.

Son Altesse Impériale Monseigneur Césarevitch Grand-Duc Héritier Alexandre. 1865.

Son Altesse Impériale Monseigneur le Grand-Duc Constantin. 1844.

Son Altesse Impériale Monseigneur le Grand-Duc Nicolas Père. 1855.

Son Altesse Impériale Monseigneur le Grand-Duc Michel. 1855.

Son Altesse Impériale Monseignenr le Prince Romanovski Nicolas Duc de Leuchtenberg. 1865.

Son Altesse Impériale Monseigneur le Prince Pierre d'Oldenbourg. 1834.

Son Altesse Grand-Ducale Monseigneur le Duc Georges de Mecklenbourg-Strelitz. 1856.

—

MM. le comte S. Stroganof, 1827.
le conseiller d'état actuel Démidof, 1841.
MM. le comte Berg, 1844.
le prince Davydof, 1852.
le baron M. Korff, 1852.
le comte Kisselef, 1855.
MM. le comte Lütke, (Président) 1855.
le général aide-de-camp Tchefkine, 1855.
le baron F. Wrangell, 1855.
le comte Poutiatine, 1855.
le comte Panine, 1855.
le général-aide-de-camp Todtleben, 1855.
Mgr. Bajanof, 1856.
MM. le comte Adlerberg I, 1856.
le prince A. Gortchakof, 1856.
le conseiller privé actuel Brock, 1856.
le général-aide-de-camp Ignatief, 1856.
le conseiller privé actuel Levschine, 1856.
Mgr. le métropolitain Isidore, 1857.
Mgr. le métropolitain Innocent, 1857.
MM. le baron de Lieven, 1857.
le conseiller privé actuel Hube, 1857.
le comte Ouvarof, 1857.
le comte Mouravief-Amourski, 1858.
le général d'infanterie Hasford, 1858.
le baron Brunnow, 1858.
le conseiller privé Kerbedz, 1858.
MM. le lieutenant-général Melnikof, 1858.
le comte Tiszkiewicz, 1858.
le prince Bariatinski, 1859.
le conseiller privé actuel Kniajévitch, 1859.
le conseiller privé Délianof, 1859.
le prince d'Italie comte Souvorov de Rymnik, 1861.
le conseiller privé Golovnine, 1861.
le conseiller privé Baer, 1862.
le conseiller privé actuel Reutern, 1863.
le conseiller privé actuel Boutkof, 1863.
le maître de la cour Guédéonof, 1863.
le conseiller d'état actuel Dahl, 1863.
le conseiller d'état actuel Middendorff, 1865.
le conseiller privé Postels, 1866.
le conseiller d'état actuel Abich, 1866.
le comte Tolstoï, 1866.
le général-aide-de-camp Miliutine, 1866.
le conseiller privé actuel Walouyef, 1867.

b) *Étrangers.*

MM. le marquis Pietro-Catella, à Naples, 1846.
Zarco del Valle, président de l'Académie des sciences à Madrid, 1851.
le maréchal Vaillant, à Paris, 1856.
Son Altesse le prince Louis Lucien Bonaparte, 1858.

Associés honoraires étrangers.

I. CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE.

MM. Herschel, à Londres, 1826.
Sabine, à Londres, 1826.
MM. Hansteen, à Christiania, 1830.
Ehrenberg, à Berlin, 1840.

II. CLASSE HISTORICO-PHILOLOGIQUE.

M. le baron C. Dupin, à Paris, 1826.

Membres honoraires de la Classe russe.

MM. le conseiller d'état Fedorof.
le conseiller d'état actuel Mouravief.
le conseiller privé Serbinovitch.

Membres correspondants.

I. CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE.

Nota. Le règlement du 8 octobre 1855 donne à chaque Section le nombre de correspondants suivants.

a) *Section mathématique.* (30)

MM. le baron W. Wrangell, à Réval, 1828.
Knorre, à Nikolaïef, 1828.
Clausen, à Dorpat, 1856.
Kowalski, à Kazan, 1862.
Minding, à Dorpat, 1864.
Popof, à Kazan, 1866.
Ivachinzof, 1866.
Lindelöf, à Helsingfors, 1868.

—

Argelander, à Bonn, 1826.
Lamé, à Paris, 1829.
Babbage, à Londres, 1832.
Hansen, à Gotha, 1833.
Steinheil, à Munich, 1835.
Liouville, à Paris, 1840.
MM. Airy, à Greenwich, 1840.
LeVerrier, à Paris, 1848.
Peters, à Altona, 1849.
Yvon Villarceau, à Paris, 1855.
Maury, 1855.
Hermite, à Paris, 1857.
Baeyer, à Berlin, 1858.
Bertrand, à Paris, 1859.
Duhamel, à Paris, 1859.
Chasles, à Paris, 1861.
Kummer, à Berlin, 1862.
Winnecke, à Carlsruhe, 1864.
Weierstrass, à Berlin, 1864.
Adams, à Cambridge, 1864.
Warren De-la-Rue, à Londres, 1864.
Ross-Clarke, à Southampton, 1867.

b) *Section physique.* (30)

MM. Hermann, à Moscou, 1831.
le comte Keyserling, à Dorpat, 1858.
Volborth, à St.-Pétersbourg, 1863.
Voskressenski, à Kharkow, 1864.

—

G. Rose, à Berlin, 1829.
Liebig, à Munich, 1831.
Neumann, à Königsberg, 1838.
Dove, à Berlin, 1842.
Dumas, à Paris, 1845.
Regnault, à Paris, 1848.
Chevreul, à Paris, 1853.
MM. Wöhler, à Göttingue, 1853.
Weber, à Göttingue, 1853.
Magnus, à Berlin, 1854.
Weisbach, à Freyberg, 1855.
Riess, à Berlin, 1856.
Haidinger, à Vienne, 1856.
Fremy, à Paris, 1856.
De Verneuil, à Paris, 1856.
Naumann, à Leipsic, 1857.
Hofmann, à Berlin, 1857.
MM. Élie de Beaumont, à Paris, 1857.
Dana, à New-Haven, 1858.
Daubrée, à Paris, 1861.
Kirchhoff, à Heidelberg, 1862.
MM. Bunsen, à Heidelberg, 1862.
Miller, à Cambridge, 1864.
Kobell, à Munich, 1867.
Poggendorff, à Berlin, 1868.
Henry Sainte-Claire-Deville, 1869.

c) *Section biologique.* (40)

MM. Eichwald, à St.-Pétersbourg, 1826.
Bunge, à Dorpat, 1833.
Trautvetter, à St.-Pétersbourg, 1837.
Pirogof, 1846.
Bidder, à Dorpat, 1857.
Mercklin, à St.-Pétersbourg, 1864.
Gruber, à St.-Pétersbourg, 1866.
Setschenof, à St.-Pétersbourg, 1869.

—

Brogniart, à Paris, 1829.
Harlan, à New-York, 1838.
Gaimard, à Paris, 1839.
Owen, à Londres, 1839.
Milne-Edwards, à Paris, 1846.
Bischoff, à Munich, 1846.
Fries, à Upsala, 1850.
Reichert, à Berlin, 1850.
Schleiden, à Dresde, 1850.
Séb. Fischer, à Munich, 1851.
Göppert, à Breslau, 1853.
Mohl, à Tubingue, 1854.
MM. Siebold, à Munich, 1855.
Burmeister, à Halle, 1855.
Kölliker, à Wurzbourg, 1858.
Alph. Decandolle, à Genève, 1858.
Jos. Dalt. Hooker, à Londres, 1859.
Hyrtl, à Vienne, 1859.
Claude Bernard, à Paris, 1860.
Lovén, à Stockholm, 1860.
Leuckart, à Leipsic, 1861.
Steenstrup, à Copenhague, 1861.
Asa Gray, à Boston, 1862.
Henle, à Göttingue, 1863.
Huxley, à Londres, 1864.
Ratzeburg, á Neustadt-Eberswalde, 1864.
Nägeli, à Munich, 1865.
Darwin, à Londres, 1867.
Helmholtz, à Heidelberg, 1868.
Van-Beneden, à Louvain, 1869.
E. Weber, à Leipsic, 1869.
Agassiz, à Boston, 1869.

d) *Médecine.*

M. Granville, à Londres, 1826.

II. CLASSE DE LA LANGUE ET DE LA LITTÉRATURE RUSSES.

MM. Grigorovitch, à Odessa, 1851.
Maikof, à St.-Pétersbourg, 1853.
Bodianski, à Moscou, 1854.
MM. Bénédiktof, à St.-Pétersbourg, 1855.
Soukhomlinof, à St.-Pétersbourg, 1855.
Maciejowski, à Varsovie, 1856.

MM. Lavrofski, à Kharkof, 1856.
Hilferding, à St.-Pétersbourg, 1856.
Tuttchef, à St.-Pétersbourg, 1857.
Gorski, à Moscou, 1857.
Tourguenef, à Baden-Baden, 1860.
Gontcharof, à St.-Pétersbourg, 1860.
Polénof, à St.-Pétersbourg, 1861.
Nevostrouef, à Moscou, 1861.
Doubrofski, 1862.
Tikhonravof, à Moscou, 1863.
MM. Ostrofski, à Moscou, 1863.
Galachof, à St.-Pétersbourg, 1868.
Mgr. Amphilochios, à Moscou, 1868.
—
MM. Kukuljević-Sakcinski, à Agram, 1855.
Miklosich, à Vienne, 1856.
Erben, à Prague, 1856.
Hattala, à Prague, 1862.
Danisić, à Belgrad, 1863.
Šembera, à Vienne, 1868.
Jagíč, à Agram, 1868.
Rački, à Agram, 1869.

III. CLASSE HISTORICO-PHILOLOGIQUE.

a) *Section historico-politique.* (25)

MM. le prince Obolenski, à Moscou, 1846.
Koutorga, à Moscou, 1848.
Hagemeister, à St.-Pétersbourg, 1855.
Zablotski-Desjatovski, à St.-Pétersbourg, 1856.
Skalkofski, à Odessa, 1856.
Kalatchef, à Moscou, 1858.
Bunge, à Kief, 1859.
Eug. Lamanski, à St.-Pétersbourg. 1859.
Solovief, à Moscou, 1864.
Schirren, 1864.
—
Schnitzler, à Strassbourg, 1839.
MM. Quetelet, à Bruxelles, 1847.
Zachariae de Lingenthal, près Mersebourg, 1856.
Hildebrandt, à Stockholm, 1859.
Renan, à Paris, 1860.
Ranke, à Berlin, 1860.
Chevalier, à Paris, 1861.
Grote, à Londres, 1861.
Palacki, à Prague, 1863.
Finlay, à Athènes, 1865.
Biolowsky, à Lemberg, 1865.
Vorsaae, à Copenhague, 1866.
Thomas, à Munich, 1866.
Bankroft, à Berlin, 1867.
Michaelis, à Berlin, 1868.

b) *Section de Philologie classique et d'Archéologie.* (15)

MM. Léontief, à Moscou, 1856.
—
Neue, à Stuttgart, 1848.
Meineke, à Berlin, 1856.
Wieseler, à Göttingue, 1856.
MM. Cobet, à Leyde, 1857.
Ritschl, à Leipsic, 1858.
Roulez, à Gand, 1858.
Haupt, à Berlin, 1859.
Henzen, à Rome, 1860.
Lehrs, à Königsberg, 1860.
MM. Brunn, à Rome, 1861.
Halm, à Munich, 1865.
Bernhardy, à Halle, 1866.
MM. Müller, à Copenhague 1867.
le comte Conestabile, à Perugio, 1869.

c) *Section des Lettres orientales.* (20)

MM. Kazembek, à St.-Pétersbourg, 1835.
J. Kowalewski, à Varsovie, 1837.
Khanykof, à Paris, 1852.
Grigorief, à St.-Pétersbourg, 1853.
Bartholomaei, à Tiflis, 1856.
Chwolson, à St.-Pétersbourg, 1858.
Wassiljef, à St.-Pétersbourg, 1866.
—
Ewald, à Göttingue, 1834.
Stan. Julien, à Paris, 1845.
MM. Fleischer, à Leipsic, 1849.
Lassen, à Bonn, 1855.
Roth, à Tubingue, 1855.
Garcin de Tassy, à Paris, 1856.
Flügel, à Dresde, 1857.
Weber, à Berlin, 1860.
Defrémery, à Paris, 1860.
Olshausen, à Berlin, 1864.
Stenzler, à Breslau, 1867.
Rödiger, à Berlin, 1867.
Petermann, à Berlin, 1869.

d) *Section de Linguistique.* (5)

MM. le baron Uslar, à Temir Chan-Schura, 1868.
Pott, à Halle, 1855.
Diez, à Bonn, 1855.
MM. Kuhn, à Berlin, 1863.
Conon von der Gabelentz, à Altenbourg, 1868.

Appartenances scientifiques.

1) Bibliothèque.
   1re Section. Livres en langue russe et autres dialectes slaves en général. Bibliothécaire: M. Kunik.
   2de Section. Livres en langue étrangères. Bibliothécaire: M. Schiefner.
2) Cabinet de physique. Directeur: M. Jacobi.
3) Laboratoire chimique. Directeur: M. Fritzsche.
4) Musée minéralogique. Directeur: M. Kokcharof.
5) Musée botanique. Directeur: M. Ruprecht.
6) Musée zoologique et zootomique: Directeur: M. Brandt.
7) Musée anatomique. Directeur: M. Owsiannikof.
8) Musée asiatique. Directeur: M. Dorn.
9) Musée numismatique. Directeur: M. Stephani.
10) Musée ethnographique. Directeur: M. Schiefner.
11) Observatoire physique centrale. Directeur: M. Wild.
12) Observatoire astronomique de Vilna. Directeur: M. Smyslof.
13) Observatoire magnétique et météorologique à Pékin. Directeur: M. Fritsche.

LISTE

des Académies, Sociétés et Corps savants auxquels l'Académie Impériale des sciences envoie ses publications.

(Explication des abréviations: B. Bulletin; M. Mémoires; C. Comptes-rendus; Z. Mémoires en langue russe; S. Quelques publications spéciales; T. Toutes les publications.)

I. L'EMPIRE DE RUSSIE.

Astrakhan	Bibliothèque publique	B. M. C. Z.
Cronstadt	Observatoire des boussoles	Z. S.
	Bibliothèque de la marine	B. C. Z.
Dorpat	Université	T.
	Société des naturalistes	B.
	Observatoire astronomique	B.
	Société scientifique Este	B. C.
Grodno	Bibliothèque publique	Z.
Helsingfors	Université	T.
	Société des sciences de Finlande	T.
	Observatoire astronomique	B.
Irkoutsk	Section Sibérienne de la Société Impériale de géographie	B. M. C. Z.
Jaroslaf	Licée Démidof	B. M. C. Z.
Kazan	Université	T.
Kharkof	Université	T.
	Bibliothèque des étudiants de l'Université	Z.
Kichinef	Bibliothèque publique	B. C. Z.
Kief	Université	T.
	Rédaction du journal «Современная Медицина»	B.
Mitau	Société des lettres et des arts	B. M. C.
Mohilef	Gymnase des démoiselles	Z.
Moscou	Université	T.
	Société des naturalistes	B. M.
	Société de l'histoire et des antiquités russes	B. M. C. Z.
	Société Impériale des sciences naturelles	B. M.
	Société russe de l'acclimatisation des animaux et des plantes	B. M.
	Société archéologique	Z. S.
	Bibliothèque publique	T.
	Bibliothèque Tchertkof	T.
	Académie d'agriculture à Petrofskoë	B. C. Z. S.
	Rédaction du journal «Московскія Университетскія Извѣстія»	Z.
	Société mathématique	B. Z.
Nicolaïef	Bibliothèque de la marine	T.
Nïejine	Licée du prince Besborodko	B. M. C. Z.
Odessa	Université	T.
	Société d'histoire et d'antiquités	B. M. C. Z.
	Bibliothèque publique	B. M. C.
Omsk	Bibliothèque de l'armée des cosaques de la Sibérie	Z.
Ostrog	Confrérie de St. Cyrille et Méthode	Z.
Oumane	École d'horticulture	B. Z.
Piatigorsk	Société balnéologique	Z.
Pskof	Comité de statistique	Z. S.
Reval	Société littéraire d'Esthonie	B. M. C.
Riazan	Bibliothèque publique	B. C. Z.
Riga	Société des naturalistes	B. M. C.
	Société d'histoire et d'antiquités	B. M. C.
	Bibliothèque publique	T.
	École polytechnique	B. M.
	Société d'histoire et d'antiquités des provinces Baltiques	B.
Samara	Bibliothèque publique	B. M. Z.
St.-Pétersbourg	Bibliothèque publique Impériale	T.
	Université	T.
	Observatoire centrale astronomique	T.
	Jardin botanique Impérial	B. M.
	Observatoire physique central	B. M. Z.
	Bibliothèque de l'État-Major	B. M. C. Z.
	Département hydrographique du Ministère de la marine	B. M. C. Z.
	Comité scientifique du Ministère de l'instruction publique	Z.
	Comité scientifique de la marine	B. M. C.
	Comité scientifique du Corps des mines	B. M. C.
	Institut du Corps des ingénieurs des ponts et chaussées	B. M. C.
	Comité central de statistique	B. M. C. Z.
	Société Impériale économique	B. M. C.
	Société Impériale géographique	B. M. C. Z.
	Société entomologique	B. Z. S.
	Commission d'archéologie	Z.
	Académie ecclésiastique	Z.
	Société minéralogique	B. M.
	Rédaction du journal du Ministère de l'instruction publique	B. C. Z.
	Société russe technique	B. Z.
	Rédaction du journal «Архивъ Судебной Медицины и Общественной Гигіены»	B. Z.
	Institut des mines	B. M. Z. S.
	Comité de statistique de St.-Pétersbourg	Z.
Semipalatinsk	Bibliothèque publique	Z.
Simbirsk	Bibliothèque de Karamzine	B. M. C. Z.
Tiflis	Observatoire magnétique	B.
	Bibliothèque publique	B. M. C. Z.
	Section Caucasienne de la Société Impériale de géographie	B. M. C. Z
	Rédaction de la gazette «Кавказъ»	B. C.
Toula	Bibliothèque publique	B. C. Z.
Varsovie	Bibliothèque publique	T.
	Observatoire astronomique	B.
	Académie de Médecine et de Chirurgie	B. M.
	Université	T.
Viatka	Bibliothèque publique	B. M. Z.
Vilna	Observatoire astronomique	B. M. Z.
	Musée d'antiquités et Commission archéologique de Vilna	B. M. C. Z.
Voronège	Rédaction du journal «Филологическія Записки»	Z.
	96 gymnases	Z.

II. A L'ÉTRANGER.

a) Europe.

Aberdeen	Université	B. M.
Agram	Société Illyrienne (Илиријска Мàтица)	C. Z.
	Académie des sciences et des arts (Jugoslawenska Academia znanosti i umientnosti)	Z. S.
Altenbourg	Société des amis des sciences naturelles	B. Z.
Altona	Observatoire astronomique	B. M.
Amiens	Société des antiquaires de la Picardie	B.
Amsterdam	Académie royale des sciences	B. M.
Anvers	Académie d'archéologie de Belgique	B.
Athènes	Université	B. M. C.
Bâle	Société des naturalistes (Naturforschende Gesellschaft)	B.
	Université	B. M.
Bautzen	Société Serbe (Maćcica Serbska)	B. M. C. Z.
Belgrade	Société de la littérature Serbe	C. Z.
	Société scientifique	Z.

Berlin	Académie royale des sciences	B. M.
	Université	B. M.
	Bibliothèque royale	B. M. C.
	Société géographique (Gesellschaft für Erdkunde)	B. S.
	Société géologique Allemande	B. M.
	Société des amis des sciences naturelles (Gesellschaft der naturforschenden Freunde)	B. M.
	Société physique	B. M.
Berne	Société générale Suisse des sciences naturelles	B. M.
	Société des naturalistes	B. M.
Bologne	Académie des sciences	B. M.
Bonn	Université	B. M.
	Société d'histoire naturelle (Naturhistorischer Verein der Preussischen Rheinlande und Westphalens)	B.
Bordeaux	Société Linnéenne de Bordeaux	B.
	Société des sciences physiques et naturelles	B.
Breslau	Université	B. M.
	Société Silésienne de l'instruction du pays	B.
Brunn	Société Moravo-Silésienne	B.
	Société des naturalistes (Naturforschender Verein)	B.
Bruxelles	Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique	B. M.
	Académie royale de médecine de Belgique	B. M.
Bystritza	Société Slave (Maćcica Slovenska)	C. Z.
Caën	Société Linnéenne de Normandie	B. M.
Cambridge	Société philosophique. (Philosophical society)	B. M.
	Collége de la Trinité (Trinity College)	B.
Cherbourg	Société des sciences naturelles	B. M.
Christiania	Université	B. M. C.
Coïmbre	Université	B.
Coire	Société des naturalistes (Naturforschende Gesellschaft Graubündens)	B.
Colmar	Société de l'histoire naturelle	B.
Constantinople	Société impériale des médecins	B.
Copenhague	Société royale Danoise des sciences	B. M.
	Société des antiquaires du Nord (Kongelige Nordiske Oldskrifts Selskab)	B. M.
	Université	B. M. C.
Cracovie	Université (Universitet Jagiellonski)	B. M. C.
Deidesheim	Société «Pollichia»	B.
Dijon	Académie impériale des sciences, arts et belles lettres	B. M.
Dresde	Académie Léopoldino-Caroline des naturalistes	B. M.
Dublin	Académie royale d'Irlande	B. M.
	Université (Catholic University of Ireland)	B.
	Rédaction du journal «Natural history Review»	B.
Edimbourg	Société royale d'Edimbourg	B. M.
Erlangen	Université	B. M.
Florence	Musée	B.
Francfort sur-le-Main	Musée de Senckenberg	B. M.
	Société physique (Physikalischer Verein)	B.
	Société de géographie et de statistique (Frankfurter Verein für Geographie und Statistik)	B.
Fribourg-en-Brisgau	Université	B. M.
Gand	Université	B. M.
Genève	Société de physique et d'histoire naturelle	B. M.
Giessen	Université	B. M.
	Société des sciences naturelles et de la médecine (Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde)	B.
Görlitz	Société des sciences (Oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften)	B. C.
Gotha	Institution géographique de J. Perthes (Justus Perthes geographische Anstalt)	B.
	Bibliothèque publique	B.
Göthembourg	Société royale des sciences et belles lettres (Kongl. Vetenskaps och Vitterhets Samhället)	B.
Göttingen	Université	B. M. C.
	Rédaction du journal «Zeitschrift für Chemie»	B.
	Société royale des sciences	B. M.
Grätz	Université	B. M. C.
Greenwich	Observatoire royale	B. M.
Greifswald	Université	B. M.
Halle	Université	B. M. C.
Hambourg	Bibliothèque publique	B. M.
	Société des sciences naturelles (Naturwissenschaftlicher Verein)	B.
Hanau	Société des sciences naturelles (Wetterauer Gesellschaft für die gesammte Naturkunde)	B.
Harlem	Société Hollandaise des sciences (Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen)	B. M.
Heidelberg	Université	B. M. C.
	Société d'histoire naturelle et de la médecine (Naturhistorisch-medicinischer Verein)	B.
Iéna	Université	B. M. C.
	Société de médecine et d'histoire naturelle	B.
Inspruck	«Ferdinandeum»	B. M.
Kiel	Université	B. M.
Königsberg	Université	B. M. C.
	Société physique et économique	B. M.
Lausanne	Société Vaudoise des sciences naturelles	B.
Laybach	Société Slave (Maćcica Slovenska)	C. Z.
Leipsick	Société des sciences (Königl. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften)	B. M.
	Société Allemande des orientalistes	B.
	Université	B. M. S.
	Rédaction du «Journal für praktische Chemie»	B.
Lemberg	Institut des Ossolinsky	B. M. C. Z.
	«Narodny Dom»	C. Z.
Leyde	Université (Academia Lugduno-Batava)	B. M.
Liége	Société royale des sciences	B.
Lille	Société impériale des sciences, d'agriculture et des arts	B. M.
Lisbonne	Académie royale des sciences	B. M.
	École polytechnique	B.
Londres	Société royale (Royal Society)	B. M.
	Institut royal de la Grande-Bretagne (Royal Institution of Great-Britain)	B. M.
	Société asiatique (Asiatic Society of Great-Britain and Ireland)	B. M.
	Société Linnéenne	B. M.
	Société royale astronomique	B.
	Société royale des lettres	B.
	Société zoologique	B. M.
	Société géologique	B. M.
	Société royale géographique	B. M.
	Société chimique	B.
	Société d'horticulture	B.
	Musée des recherches géologiques de la Grande-Bretagne (Museum of the Geological survey of Great Britain)	B. M.
	Société des antiquaires (Society of antiquaries)	B.
	Collége de chirurgie (College of Surgeons)	B. M.
	Société anthropologique	B.
	Rédaction du journal «Athenaeum»	B.

Londres	Rédaction du journal «Nature»	B.
	Rédaction du journal «Scientifique Opinion»	B. M.
	«East India House»	S.
	«India Office»	M. S.
Louvain	Université	B. M.
Lucques	Société Italienne entomologique	S.
Lund	Université	B. M.
Luxembourg	Société des sciences naturelles	B.
Lyon	Académie impériale des sciences, belles lettres et arts	B. M.
	Société impériale d'agriculture	B. M.
	Société Linnéenne de Lyon	B. M.
Madrid	Académie royale des sciences	B. M.
	Académie royale de l'histoire	B. M.
Manchester	Société littéraire et philosophique (Literary and philosophical Society)	B. M.
Marbourg	Université	B. M.
Metz	Académie impériale	B. M.
Milan	Institut Lombard des sciences et lettres	B. M.
	Observatoire astronomique	B.
	Société Italienne des sciences naturelles	B. M.
Modène	Société Italienne des sciences	B. M.
Montpellier	Bibliothèque de la Faculté de médecine	B. M.
	Académie des sciences et lettres	B. M.
Munich	Académie des sciences (Kgl. Bayerische Akademie der Wissenschaften)	B. M.
	Bibliothèque royale (Kgl. Hof- und Staatsbibliothek)	B. M. C.
Nancy	Académie de Stanislas	B. M.
Naples	Académie royale des sciences	B. M.
	«Accademia Pontaniana»	B.
	Collège asiatique	Z.
Neufchâtel	Société des sciences naturelles	B. M.
Neusatz	Société Serbe (Maćcica Serbska)	C. Z.
Offenbach	Société des sciences naturelles (Offenbacher Verein für Naturkunde)	B.
Oxford	Bibliothèque (Bodleian Library)	B. M C.
Palerme	Académie des sciences et belles lettres	B. M.
Paris	Institut impérial de France	B. M.
	Bibliothèque impériale	B. M. C.
	Académie impériale de Médecine	B. M.
	Société géologique de France	B. M.
	Bureau des longitudes	B. M.
	Muséum d'histoire naturelle	B. M.
	École impériale polytechnique	B. M.
	Société philomatique	B.
	Société asiatique	B. M.
	Institut historique de France	B.
	Société de géographie	B. M.
	Société entomologique	B. M.
	Société chimique	B.
	Société des antiquaires de France	B. M.
	Direction générale des Ponts et des Mines	B. M.
	Rédaction du journal «l'Institut»	B. M.
	Société botanique de France	B.
Pesth	Société Hongroise des sciences (Società erudita Hungarica)	B. M. C.
Prague	Musée national Bohémien (Böhmisches National-Museum)	B. M. C. Z.
	Société royale des sciences (Kgl. Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften)	B. M.
	Société des sciences naturelles (Naturwissenschaftlicher Verein «Lotos»)	B.
	Université	B. C.
	Société des étudiants de l'Université de Prague (Academicky štenářsky spolek)	Z.
Presbourg	Société des sciences naturelles (Verein für Naturkunde)	B. M.
Ratisbonne	Société royale botanique (Kgl. Bayer. Botanische Gesellschaft)	B. M.
Rome	Institut archéologique	B. M.
	Académie (Accademia Pontifica de' nuovi Lincei)	B. M.
Rostock	Université	B. M.
Stettin	Société entomologique (Entomologischer Verein)	B.
Stockholm	Académie royale des sciences (Kongl. Svenska Vetenskaps Akademien)	B. M.
	Académie royale d'histoire et d'antiquités (Kongl. Vitterhets Historie och Antiquitets Akademien)	B.
Strasbourg	Société du Museum d'histoire naturelle	B. M.
Stuttgart	Bibliothèque publique	B. M.
Toulouse	Académie impériale des sciences, inscriptions et belles lettres	B. M.
Tubingue	Université	B. M. Z.
Turin	Académie royale des sciences (Reale Accademia delle scienze)	B. M.
Ulm	Société d'art et d'antiquités (Verein für Kunst und Alterthum in Ulm)	B.
Upsal	Société royale des sciences (Societas Regia scientiarum Upsaliensis)	B. M
	Université	B. M.
Venise	Congrégation des Mékhitaristes de St. Lazare	B. M.
	Institut des sciences, lettres et arts (Istituto Veneto di scienze, lettere et arti)	B. M.
Vienne	Académie des sciences	B. M. C. Z.
	Institut géologique (K. K. geologische Reichsanstalt)	B. M.
	Observatoire atsronomique	B. M.
	Société géographique	B. M.
	Observatoire centrale météorologique et magnétique (Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus)	B.
	Société zoologique et botanique	B. M.
	Société Slave (Славяская Бесѣда)	Z.
Weimar	Bibliothèque grand-ducale	B. M. C.
Wiesbaden	Société des sciences naturelles (Verein für Naturkunde)	B.
Wurzbourg	Université	B. M.
	Société physico-médicale (Physico-Medicinische Gesellschaft)	B.
Zara	Société Dalmate	Z.
Zurich	Université	B. M.
	Bibliothèque publique (Bürger-Bibliothek)	S.
	Société des naturalistes	B.

b) Asie.

Batavie	Société des sciences naturelles (Naturkundige Vereeniging in Nederlandsche Indie)	B. M.
	Société des arts et des sciences (Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wettenschappen)	B. M.
Calcutta	Société asiatique de Bengale (Asiatic Society of Bengal)	B. M.
Peking	Observatoire météorologique et magnétique	B. M. S.

c) Afrique.

Alger	Société historique Algérienne	B.

d) Amérique.

Bogota	Société des naturalistes de la Nouvelle Granade (Sociedad de Naturalistas Neo-Granadinos)	B.
Boston	Académie Américaine des arts et des sciences (American Academy of arts and sciences)	B. M.
	Société d'histoire naturelle (Society of natural history)	B. M.

Cambridge....	Académie nationale des sciences (National Academy of sciences).....	B. M.
Havane.....	Observatoire physique et météorologique de la Havane.....	B.
New-Havn....	Société Américaine orientale (American Oriental Society).....	B. M. S.
	Rédaction du journal «The American Journal of Sciences and Arts».....	B
New-Orleans..	Académie des sciences.....	B. M.
New-York....	Licée d'histoire naturelle (Lyceum of natural history).....	B. M.
	Institut Américain (Institute of the Citi of New-York).....	B.
	Société Américaine géographique et statistique (American geografical and statistical Society).....	B.
Philadelphie..	Société Américaine philosophique (American Philosophical Society).....	B. M.
	Académie des sciences naturelles (Acamie of natural sciences).....	B. M.
Rio-Janeiro...	Institut historico-géographique (Instituto historico-geographico Brasiliero).....	B.
St. Francisco..	Académie des sciences naturelles (Californian Academy of natural sciences).	B. M.
St. Jago de Chili	Université.....	B.
St. Louis.....	Académie des sciences.....	B. M.
Washington...	«Smithsonian Institution».....	B. M.

e) Australie.

Melbourne....	Université.....	B. M.

Über die Erregbarkeit einiger Partien des Rückenmarks. Von Stud. Aladoff. (Lu le 16 décembre 1869).

Die Untersuchungen von Fick und Engelken über die Erregbarkeit der vorderen Stränge des Rückenmarks, haben in der letzten Zeit wieder die Aufmerksamkeit der Physiologen auf diese für die allgemeine Physiologie so wichtige Frage gelenkt. Der seit Jahrzehnten in der Physiologie als maasgebend geltende Lehrsatz Van-Deen's über die Unerregbarkeit der Vorderstränge für elektrische Reize, welcher vor einigen Jahren von Guttmann neu bestättigt worden ist, ist von Fick[1]) und Engelken auf Grund ihrer Versuche für unrichtig erklärt worden. Nach diesen Forschern beruhte der Misserfolg Van-Deen's bei Reizung der Vorderstränge nur darauf, dass die zur Reizung benutzten Ströme nicht intensiv genug waren, um Bewegungen in den Muskeln einzuleiten. Die vorderen Stränge wären also nicht unerregbar für elektrische Ströme, sondern es bedurfte zu ihrer Erregung nur viel intensiverer Reize, als für motorische Nerven. Die Versuche von Fick und Engelken bestanden hauptsächlich darin, dass sie das Rückenmark eines Frosches bloss legten, es in der Höhe der Halswirbel vom Gehirne trennten und dann die Brustwurzeln beiderseits durchschnitten. Sodann wurde durch einen Längsschnitt die hintere Partie des Rückenmarks von der vorderen getrennt und in diese letztere zwei Nadeln eingesteckt, welche mit den Enden einer Inductionsspirale in Verbindung standen; bei Durchleitung eines intensiven Stromes durch die vordere Partie des Rückenmarks entstanden tetanische Zuckungen der hinteren Extremitäten. Durchschneidung des Rückenmarks unterhalb der gereizten Stelle war im Stande, diesen Reizerfolg aufzuheben, ein Beweis also, dass dieser Erfolg nicht vom Überspringen elektrischer Ströme auf die intact gebliebenen Wurzeln des Ischiadicus herrührte.

Schon vor Fick hat der Van-Deen'sche Lehrsatz Angriffe von Seiten Vulpian's erfahren, wenigstens was die Erregbarkeit der vorderen Stränge für mechanische Reize anbelangt. In seinen Leçons[2]) führt Vulpian Versuche an Hunden und Kaninchen an, welche ganz in der Weise wie die später angestellten Versuche von Fick an Fröschen ausgeführt wurden, nur mit dem Unterschiede, dass Vulpian zur Reizung der Stränge nicht elektrische Ströme, sondern mechanische Quetschung derselben mit einer Pincette anwandte. Jeder solche mechanische Insult führte eine Bewegung der hinteren Extremitäten herbei. Den Misserfolg Chauveau's, bei der Wiederholung der Vulpian'schen Versuche, erklärt letzterer dadurch, dass der zur Reizung benutzte mechanische Insult nicht genügend intensiv war. Die Vermuthung, es handle sich bei seinen Versuchen um Erregung der an den Vordersträngen anhaftenden grauen Substanz, sucht Vulpian dadurch zu beseitigen, dass er an die allgemein angenommene Unerregbarkeit der grauen Substanz erinnert.

Die Ergebnisse der Versuche von Fick und Engelken sind einige Zeit nach Veröffentlichung derselben von S. Mayer[3]) angegriffen worden. Derselbe behauptet, es handele sich bei diesen Versuchen um reflectorische Erregung der Vorderstränge durch Reizung der nicht vollständig entfernten Hinterstränge. Die von Fick beobachteten tetanischen Bewegungen der hinteren Extremitäten waren also nach Mayer nicht Folge der directen Reizung der vorderen Stränge,

1) Archiv von Dubois Reymond und Reichert. 1866.

2) Leçons sur la physiologie du système nerveux. 1865.

3) Pflüger's Archiv. 1868.

sondern nur Folge der auf dieselbe übertragenen Erregung der Hinterstränge. Mayer stützt seine Behauptung hauptsächlich auf die negativen Ergebnisse derjenigen seiner Versuche, in welchen er sorgfältig die ganzen hinteren Stränge entfernt hatte.

Gegenüber diesen negativen Resultaten Mayer's hält Fick [4]) in einer neueren Mittheilung die Richtigkeit seiner früheren Untersuchungen vollständig aufrecht und führt zur Bekräftigung derselben einige neue an Fröschen angestellte Versuche an, welche vollständig dasselbe positive Resultat ergaben.

Die grosse Wichtigkeit dieser Streitfrage veranlasste Herrn Dr. E. Cyon, eine erneuerte Untersuchung zur Lösung derselben vorzunehmen. Ich habe diese Untersuchung unter Leitung und Mitwirkung des Dr. E. Cyon im physiologischen Laboratorium der hiesigen Universität auch ausgeführt und will hier die Resultate derselben mittheilen.

Diese Versuche wurden an Hunden, Kaninchen und Fröschen angestellt und zwar an allen diesen Thieren nach einem allgemeinen Schema, welches von denen Vulpian's und Fick's nur in einigen Punkten abweicht. An Hunden und Kaninchen wurden die Versuche im Allgemeinen auf folgende Weise ausgeführt. Die Thiere wurden auf dem Bauch in der Weise befestigt, dass der Brusttheil der Wirbelsäule durch eine unter den Bauch geschobene Unterlage höher zu liegen kam, als die übrigen Theile des Thieres. Die Wirbelsäule wurde in der ganzen Ausdehnung des Brusttheils (vom 7. Halswirbel bis zum 1. oder 2. Lendenwirbel) möglichst schonend und ohne zu grosse Blutverluste eröffnet. Nach Blosslegung des Rückenmarks wurden sämmtliche hintere und vordere Wurzeln mittelst eines unter sie geschobenen hackenförmigen Messers vorsichtig in der ganzen Ausdehnung des blossgelegten Rückenmarks durchschnitten. Sodann wurde das Mark durch einen zwischen dem 7. Hals- und 1. Brustwirbel geführten Schnitt in der Quere durchtrennt, unter das peripherische Rückenmarkstück von oben her ein Glastab geschoben und so dasselbe schonend aus der Höhle emporgehoben. Nachdem ich mich durch das Eintreten von Zuckungen in den hinteren Extremitäten bei leiser Berührung der Hinterstränge von der erhaltenen Erregbarkeit des getrennten Rückenmarks überzeugt hatte, entfernte ich mit einer Scheere die Hinterstränge, sowie möglichst viel grauer Substanz, so dass ich jetzt nur noch die Vorderstränge mit einer sehr dünnen Schicht grauer Substanz vor mir hatte. Nun begann ich die Reizung dieser zurückgebliebenen Partien. Früher wurde mechanische Reizung versucht und dann elektrische und zwar erstere durch Quetschen mit einer Pincette, letztere durch starke Inductionsströme, welche mittelst Nadeln dem Marke zugeführt wurden.

Die Ergebnisse einer grösseren Anzahl auf diese Weise ausgeführter Versuche waren nun folgende:

1) Mechanische Quetschung der vorderen Stränge führt nur selten einzelne Zuckungen der hinteren Extremitäten hervor und dies auch nur ausnahmslos in solchen Fällen, wo grössere Mengen grauer Substanz, vielleicht also auch Reste der hinteren Stränge erhalten waren. War nur eine dünne Schicht grauer Substanz, oder etwa gar nichts von derselben erhalten, so blieb die mechanische Reizung erfolglos.

2) Elektrische Reizung der Vorderstränge rief in allen Fällen, wo das Rückenmark vorsichtig präparirt war, tetanische Contractionen der hinteren Extremitäten hervor, die so lange anhielten, als die Reizung dauerte. Dieser Erfolg trat aber auch nur in den Fällen ein, von denen ich nicht zu behaupten wage, dass nicht noch eine dünne Schicht grauer Substanz erhalten blieb. Wurde die ganze graue Substanz entfernt, so blieb die Reizung erfolglos, und ich konnte an allen den Vordersträngen, deren Reizung positive Ergebnisse lieferte, bei der späteren Untersuchung Spuren grauer Substanz, wenn auch noch so geringe nachweisen.

Wurde das Rückenmark unterhalb der gereizten Stelle durchschnitten und die beiden Schnittenden eng an einander gefügt, so blieb die Reizung, und wenn ich den Strom noch so verstärkt nahm, immer ohne allen Erfolg.

Die beobachteten tetanischen Contractionen der hinteren Extremitäten waren also wirklich Folge der Reizung der Vorderstränge, resp. der an denselben haftenden grauen Substanz und keinesfalls durch Stromesschleifen auf die erhaltenen vorderen Wurzeln und Hinterstränge bedingt.

Diese Versuche gelingen viel besser an Hunden, als

4) Pflüger's Archiv. 1869.

an Kaninchen, da Hunde viel besser die Eröffnung der Wirbelsäule vertragen. Einige Hunde überlebten sogar die Operation und wurden erst ein paar Tage nach derselben getödtet. Die an solchen Hunden gemachten Versuche sind darum besonders wichtig, dass sie in viel geringerem Grade dem Verdachte ausgesetzt sind, als sei die Erfolglosigkeit der Reizung der von grauer Substanz vollständig befreiten Vorderstränge dem Erregbarkeitsverluste derselben durch Blutmangel zuzuschreiben.

Die Versuche an Fröschen wurden fast ganz auf dieselbe Weise wie diejenigen von Fick ausgeführt und zwar mit demselben Erfolge. Intensive Reizung der Vorderstränge bewirkte eine tetanische Zusammenziehung der hinteren Extremitäten, auch wenn die Hinter- und Seitenstränge ganz abgetragen wurden. Dagegen kann ich auch hier nicht behaupten, dass nicht noch Spuren von grauer Substanz an den Strängen hängen blieben.

Wenden wir uns nun zu der Deutung der gemachten Versuche.

Zunächst haben sie gezeigt, dass der von S. Mayer gemachte Einwand, es handle sich in den Versuchen Fick's um reflectorische Erregung von den Hintersträngen aus, ganz unberechtigt war. Ein solcher Einwand, der gegen die an Fröschen angestellten Versuche wegen der Kleinheit der Theile noch zulässig war, fällt ganz weg, wenn es sich wie bei mir hauptsächlich um Versuche an Hunden handelt. Hier sind die einzelnen Partien des Rückenmarks gross genug, um mit Sicherheit von einander getrennt werden zu können.

Was nun die Erregbarkeit der vorderen Stränge für elektrische Ströme anbelangt, so glaube ich, dass meine Versuche in hohem Grade gegen das Vorhandensein derselben sprechen. In allen Fällen, wo ich bei Reizung derselben positive Resultate erhielt, war das Erhaltensein einer, wenn auch noch so geringen Schicht grauer Substanz die nothwendige Bedingung des Gelingens.

Man ist also viel eher berechtigt, aus den mitgetheilten Versuchen den Schluss zu ziehen, die graue Substanz des Rückenmarks sei sowohl für starke elektrische, als auch für mechanische Reize erregbar, und zwar für letztere in geringerem Grade als für erstere. Der Beweis, für die Berechtigung aus meinen Versuchen auf die Erregbarkeit der Vorderstränge zu schliessen, könnte nur dann beigebracht werden, wenn es gelingen sollte zu zeigen, dass das Abschaben der grauen Substanz von den Vordersträngen den Verlust der Erregbarkeit dieser letzteren nach sich geführt hat. Die Möglichkeit einer solcher Beweisführung scheint mir aber darum wenig wahrscheinlich, als die Reizung der Vorderstränge auch dann erfolglos war, wenn die ganze graue Substanz mit dem ersten Schnitte entfernt wurde.

Irgend welche thatsächliche Beweise gegen die Erregbarkeit der grauen Substanz giebt es meines Wissens in der Physiologie nicht.

Dem so eben aus den Versuchen abgeleiteten Schlusse über die Erregbarkeit der grauen Substanz für elektrische und mechanische Reize stehen also weder thatsächliche, noch principielle Bedenken entgegen. Auch Fick neigt sich in seiner letzten Mittheilung einer solchen Deutung seiner Versuche hin und weist mit Recht auf die grosse Wichtigkeit eines solchen Nachweises der Erregbarkeit der grauen Substanz hin.

Die Differenz, welche zwischen der Deutung meiner Versuche und der von Vulpian den seinigen beigelegten, besteht, hat ihren Grund nur in dem Umstande, dass Vulpian die Unerregbarkeit der grauen Substanz als bewiesen voraussetzte und daher seine Ergebnisse auf Rechnung der Erregbarkeit der Vorderstränge schieben musste.

—

Anmerkung von Dr E. Cyon.

Ich will noch auf einige Nebenergebnisse dieser Versuche hindeuten, welche nicht ganz ohne Interesse sind.

Wie schon oben erwähnt, liess ich die Hunde, bei denen wir den ganzen Brusttheil des Rückenmarks entfernt hatten, noch einen oder zwei Tage leben. Diese Hunde fuhren fort Bewegungen des Schwanzes ohne äussere Veranlassung zu machen. Sollten die motorischen Nerven desselben, oder wenigstens ein Theil derselben, aus dem Halstheil des Rückenmarks entspringen? Anatomisch habe ich diese Frage nicht weiter verfolgt.

Ich tödtete die Thiere, welche in den hinteren Extremitäten noch bis zum Tode Reflexbeweglichkeit zeigten, durch Verbluten. Dabei beobachtete ich, dass

die Verblutungskrämpfe nicht nur in dem oberen Körpertheile, sondern auch in dem unteren und zwar nicht minder heftig auftraten. Da die motorischen Nerven der hinteren Extremitäten aus Marktheilen entspringen, welche von der Medulla oblongata vollständig getrennt waren, so folgt aus dieser Beobachtung, dass die Verblutungskrämpfe ihren Ausgangspunkt nicht im verlängertem Marke haben, wie Kussmaul und Tenner es aus ihren Versuchen folgerten. Im Gegentheil zeigt diese Beobachtung, dass alle motorischen Theile des Rückenmarks durch die Verblutung selbstständig erregbar sind, welche auch die nähere Ursache dieser Erregung sein mag.

St. Petersburg, d. 16. (28.) December 1869.

Über die Wirkung des Lichtes auf das Gewebe einiger mono- und dikotyledoner Pflanzen, von A. Batalin. (Lu le 16 décembre 1869).

Die Wirkung des Lichtes auf das Gewebe der Pflanzen ist fast gänzlich unbekannt. In der botanischen Litteratur kann man nur einige Beobachtungen über diesen Gegenstand finden. Dazu wurde der grösste Theil dieser Beobachtungen nicht gerade mit dem Zweck gemacht, zu untersuchen, welchen Einfluss das Licht auf das Gewebe der Pflanzen ausübt, sondern beiläufig, neben Untersuchungen mit anderen Zielen, und demnach fehlen genaue Beobachtungen.

Man kann sagen, dass zur Zeit nur die einzige Thatsache festgestellt sei, dass nämlich in etiolirten Pflanzen die Zellen länger sind, als in normalen. Sachs[1]) sagt, dass sich diese Verlängerung in den verschiedenen Theilen des Stengels (in der Epidermis, dem Rindenparenchym und in den Fibrovasalsträngen) verschieden kund giebt; indessen spricht er nicht ausführlicher über seine Beobachtungen in dieser Hinsicht. — Die von Sachs gemachte Bemerkung, dass in den etiolirten Blättern der Zwiebel (Allium Cepa)[2]) kein Zerreissen des Parenchyms in der Mitte des Blattes erfolgt, und also in demselben keine Lücke entsteht[3]) (was stets in normalen Blättern geschieht), hat nur beschränkte Bedeutung, weil diese Thatsache an anderen Pflanzen nicht beobachtet wurde. Diese Beobachtung hat um so weniger allgemeinen Werth, als in anderen Pflanzenorganen diese Erscheinung nicht immer wahrgenommen wird.[4]) Z. B. ich liess junge Blüthenschäfte des *Taraxacum officinale* vergeilen; im Anfang des Versuches waren sie 1 Centim. lang und ganz mit Parenchym angefüllt. Etiolirte, in Blüthe stehende Blüthenschäfte hatten dieselbe Höhlung, wie in normalen Pflanzen; die etiolirten Blüthenschäfte waren weiss und hatten eine bedeutende Torsion. — Die von Dr. Weiss gemachte Folgerung[5]), dass die Zahlen der Spaltöffnungen auf den Blättern und Stengeln der etiolirten einerseits, und der normalen Pflanzen anderseits, gleich seien, nehmen nicht alle Physiologen an. — In Betreff der Wirkung des Lichtes auf die Entwickelung verschiedener Elemente der Gefässbündel existiren zwei sich diametral widersprechende Beobachtungen; die erstere gehört Sachs[6]), welcher beiläufig in dem Baue der etiolirten Stengel keine Abweichung von demjenigen der normalen fand[7]). Die zweite gehört Kraus, welcher behauptet, dass überhaupt alle Gewebe sich in etiolirten Stengeln schwächer entwickeln; doch detaillirt er seine Beobachtungen nicht und spricht über die Methoden seiner Untersuchungen nur sehr mangelhaft. In seiner Abhandlung[8]) sagt er (Seite 233), dass man in den

---

1) Experimental-Physiol., S. 30.

2) Bot Zeit. 1862. № 44, Seite 30.

3) Ich wiederholte diesen Versuch von Sachs. In etiolirten Blättern der Zwiebel zerreisst das Parenchym wirklich nicht, das Blatt bleibt cylindrisch und mit grossen Zellen gefüllt. Wenn diese etiolirten Pflanzen dem Lichte ausgesetzt werden, so fallen, nach kurzer Zeit, die Blattwände zusammen und nehmen ein bandförmiges Ansehen an, nach einigen Tagen wird diese Zusammendrückung sehr klar.

4) Etiolirte vegetative Sprossen verschiedener Equiseta haben unzerrissenes Mark.

5) A. Weiss (Pringsheim's Jahrbücher, IV Band, 2. Heft) «Untersuchungen über die Zahlen- und Grössenverhältnisse der Spaltöffnungen.»

6) Sachs sagt: «Die verschiedenen Gewebe des etiolirten Stammstückes zeigten keine bemerkenswerthe Abweichung». Bot. Zeit. 1865, Seite 134.

7) Ich muss hier bemerken, dass Sachs in seinem bekannten oben citirten Aufsatze (Wirkung des Lichtes auf die Blüthenbildung u. s. w., in Bot. Zeit. 1865, № 15—17) mehrmals das Factum erwähnt, dass im Dunkeln in den Antherenwänden einige Elemente der Gefässbündel nicht entwickelt seien (z. B. Seite 126, 136); aber diese Hinweisungen sind äusserst kurz, unbestimmt, und das Factum selbst kann nicht für das Resultat der unmittelbaren Wirkung der Abwesenheit des Lichtes erkannt werden, weil in allen jenen Fällen, in welchen Sachs diese Abnormitäten fand, auch jene Organe, in welchen diese Erscheinungen beobachtet waren, entweder gar nicht oder anormal entwickelt waren. Dabei ist zu bemerken, dass dieselben Organe, die sich ganz normal im Dunkel entwickelten, auch einen normalen Bau hatten, d. h. es waren auch spirale Verdickungen vorhanden.

8) Gr. Kraus «Über die Ursachen der Formänderungen etiolirender Pflanzen». (Pringsheims Jahrb. VII Band, 1869, Heft 1—2).

etiolirten Internodien geringe Epidermisverdickung und Anlagen zur Collenchymbildung bemerke, — dass die Holz- und Bastzellen auf halbem Wege zur Verdickung stehen bleiben, insbesondere aber die Bildung sekundären Holzes durchaus unterbleibe, und die Gefässbündel deshalb gewöhnlich nicht zu einem Ring vereinigt, sondern isolirt dastehen.

Das ist beinahe Alles, was ich über diese Frage gefunden habe. Dieses mangelhafte Material war noch geringer, als ich meine Arbeiten begonnen hatte (im Frühjahr 1868)[9], da zu dieser Zeit der lehrreiche Aufsatz von Kraus noch nicht erschienen war. Als Dr. Kraus's Aufsatz erschien und im August 1869 mir bekannt wurde, waren meine Arbeiten fast beendigt, und deshalb kann ich mich nicht jetzt schon über alle Ansichten des Hrn. Dr. Kraus aussprechen.

Ich gehe jetzt zu meinen eigenen Beobachtungen über, halte es aber zuvor für unentbehrlich, genau die Methoden zu beschreiben, welchen ich gefolgt bin.

Der Experimentator kann nur dann sagen, dass die gegebene Erscheinung von einer bestimmten Wirkung abhänge, wenn sein Versuch so ausgeführt wurde, dass keine anderen Ursachen auf das Ergebniss des Versuchs einwirken konnten, d. h. nur dann, wenn alle Kräfte, bis auf eine, gleichmässig auf die zu vergleichenden Pflanzen wirkten. Folglich war es bei Untersuchung der Wirkung des Lichtes auf das Gewebe der Pflanzen unvermeidlich den Einfluss aller anderen Kräfte zu beseitigen, d. h. die Pflanzen, so viel als möglich, in gleiche Bedingungen in Bezug auf äussere Kräfte (mit Ausnahme des Lichtes) zu stellen. — Es ist bekannt, dass im Dunkeln die Assimilation nicht erfolgt, also die Nahrungsmittel sich nicht anhäufen. Um daher die zu etiolirenden Pflanzen in gleiche Bedingung bezüglich der Quantität der Nahrungsmittel zu stellen, wählte ich zu den Untersuchungen keimende Pflanzen. Ich untersuchte also die Pflanzen während ihres Wachsthums auf Kosten der aufgespeicherten Nahrungsmittel; demnach wuchsen die zu vergleichenden Pflanzen längere oder kürzere Zeit, je nach der Grösse des Albumens und der Cotyledonen; zur Untersuchung nahm ich auch Knollen (Kartoffeln). Für diese Versuche waren die Samen und Knollen in annähernd gleiche Tiefe gebracht. Um die Pflanzen dunkel zu halten, benutzte ich einen grossen eisernen Ofen, oder setzte sie in ein dunkles Zimmer, und daher kann von einer Unvollständigkeit der Ventilation nicht die Rede sein. Die Pflanzen wurden nur dann begossen, wenn die Erde auf der Oberfläche austrocknete. Zum Verpflanzen wählte ich annähernd gleich grosse Knollen und Samen (wo es möglich war, z. B. bei *Zea Mays*).

Die erste Frage, welche ich zu lösen suchte, war folgende: ist die Zahl der Zellen in den etiolirten Pflanzen grösser oder geringer, als in normalen? Ich stellte diese Frage daher auf, weil bis jetzt darüber keine Meinung festgestellt war; vielmehr existirten hierüber diametral widersprechende Beobachtungen.

Schon seit längerer Zeit vertreten mehrere Gelehrte die Meinung, dass das Licht die Zelltheilung hindere, die Dunkelheit dagegen sie begünstige. Die gegenwärtigen Physiologen nehmen diese Meinung an, und Sachs erscheint als der wichtigste Vertreter dieser Meinung. In seinen zahlreichen Versuchen brachte er mehrere Beweise für diese Ansicht und in seinem letzten Werke «Lehrbuch der Botanik»[10]) spricht er sich über diesen Gegestand ganz kategorisch aus, indem er sagt: «Die erste Anlage der Organe, besonders in soweit sie mit Zelltheilungen verbunden ist, scheint sogar durch Abwesenheit des Lichtes oder doch durch Beschattung begünstigt zu werden,..... Verhältnisse, die gewiss nicht so allgemein sich geltend machten, wenn in ihnen nicht eine Begünstigung des Pflanzenlebens, zumal eine Begünstigung der Zelltheilungen durch Dunkelheit läge». In seiner «Experimental-Physiologie»[11]) äussert er sich in fast gleicher Weise.

Im Gegentheil zeigte Famintzin[12]), dass die Anwesenheit des Lichtes eine äusserst günstige Wirkung auf die Zelltheilungen der mit Stärke gefüllten Spirogyra ausübe.

Zuletzt, in diesem Jahre noch, theilte Kraus (l. c.) eine Reihe von Beobachtungen mit, durch die er be-

9) Die ersten Mittheilungen über meine Beobachtungen sind der botanischen Section der St. Petersburger Gesellschaft der Naturforscher am 24. April 1869 gemacht worden. S. das sehr kurze Referat über diese Sitzung in der Bot. Zeit. 1869. № 30.

10) J. Sachs. «Lehrbuch der Botanik» 1868, Seite 565.

11) J. Sachs. «Handbuch der Experimental-Physiologie» 1865, Seite 31.

12) A. Famintzin. «Die Wirkung des Lichtes auf die Zelltheilung der Spirogyra». Mélanges physiques et chimiques, tirés du Bulletin de l'Académie de St.-Pétersbourg. 1868. Avril.

weist, dass die Zahl der Zellen in normalen Pflanzen geringer, als in etiolirten sei.

Angesichts dieser widersprechenden Resultate war es äusserst interessant, die Frage über die Wirkung des Lichtes auf die Zelltheilungen zu lösen. Daher unternahm ich eine Reihe von Versuchen mit der Absicht zu bestimmen: welche Wirkung das Licht einerseits und dessen Abwesenheit andererseits auf die Theilung der Zellen verschiedener Gewebe, die uns in den Stengeln der höheren Pflanzen entgegentreten, ausüben. Ich habe diese Frage bis jetzt nur allseitig für die Epidermis und das Rindenparenchym gelöst. Die Beobachtungen waren an Kresse *(Lepidium sativum)* gemacht und zwar in folgender Weise.

Die Kresse keimte in Töpfen und wuchs darnach 3 und 6 Tage. Solche Sämlinge wurden auf einige Tage in Alkohol gebracht und nachher untersucht. Um die Zahl der Zellen, welche eine vertikale Reihe bilden, zu ermitteln, habe ich von dem ganzen hypokotylen Gliede einen Streifen der Epidermis und damit 2—3 Lagen des Rindenparenchyms, welche unmittelbar unter derselben liegen, abgezogen. Die Grenzen des hypokotylen Gliedes sind leicht, sowohl vom Anfang der Wurzel, als auch von dem der Kotyledonen zu erkennen. Auf diesem Streifen zählte ich an drei Orten (oben, unten und in der Mitte der Keimpflanze) auf einem bestimmten Raume (15 oder $11^1/_2$ mill.) die Menge der Zellen; diese Zählung geschah in mehreren parallelen Reihen; aus den gewonnenen Zahlen (mindestens 3 für jeden Ort, d. h. für die Mitte, den Gipfel und den unteren Theil der Pflanze) berechnete ich mittlere Zahlen, aus welchen die ganze Zahl der Zellen in einer verticalen Reihe, auf der ganzen Ausdehnung des hypokotylen Gliedes berechnet wurde. Diese Berechnung war so gemacht, wie es aus dem folgenden Beispiele zu ersehen ist. — Gesetzt, wir hätten eine etiolirte Pflanze von 69 millm. Länge; durch unmittelbare Beobachtung ist gefunden, dass auf 15 mill. am oberen Ende des hypokotylen Gliedes 11, in der Mitte 10 und am unteren Ende 17 Zellen der Epidermis liegen. Es bleibt also die Zahl der Zellen auf den Stücken zwischen dem Gipfel und der Mitte (12 mill.) und zwischen der Mitte und dem unteren Ende (12 mill.) unbekannt; um sie zu bestimmen, wurde jedes Stück in die Hälfte getheilt (6 + 6 mill.) und dann angenommen, dass die Länge der Zellen in jeder Hälfte des Stückes derjenigen gleich sei, welche die Zellen in den anliegenden Theilen haben; darauf berechnete ich nach Proportion die Zahl der Zellen auf diesen Stücken + 15 mill.

x : 11 = 15 + 6 : 15; x = 15, 4 (am oberen Viertel)
x : 10 = 15 + 12 : 15; x = 18, 0 (auf zwei mittleren Viertheilen)
5 : 17 = 15 + 6 : 15; x = 23,8 (am unteren Viert.)

57 Zellen für das ganze hypokotyle Glied.

Diese Art der Berechnung lässt keinen Fehler zu, weil die möglichen Fehler sich gegenseitig aufheben. Wenn man z. B. annimmt, dass die obere Hälfte des Stückes, welche zwischen dem Gipfel und der Mitte des hypokotylen Gliedes liegt, Zellen von der Länge der Gipfelzellen zeigt, so vergrössert man die wirkliche Zahl; wenn aber angenommen wird, dass die Länge der Zellen der unteren Hälfte des Stückes derjenigen gleich ist, die an den Zellen der Mitte gefunden ist, so vermindert man dieselbe Zahl. Dass die Fehler wirklich gegenseitig aufgehoben werden, dieses beweisen Controll-Versuche. Bei einigen Pflanzen wurden die Zellen nicht nur auf die beschriebene Weise gezählt, sondern auch unmittelbar auf der ganzen Länge der Pflanze. Solcher Controll-Versuche waren allerdings nur wenige, da die Schwierigkeit solcher unmittelbarer Zählungen eine nicht geringe ist; dennoch ist aus letzteren ersichtlich, dass die auf die beschriebene Art erhaltenen Zahlen nur wenig von den berechneten abweichen.

Bei dem Zählen der Zellen auf den genannten Längen (15 oder $11^1/_2$ mill.) wurden folgende Massregeln befolgt:

1) Um einige Zellen nicht zu übersehen, wurde eine starke, fast 500malige Vergrösserung gebraucht.

2) Als Mass von 15 und $11^1/_2$ mill. dienten genau ausgemessene Deckgläschen.

3) Bei dem Zählen der Zellen der Epidermis umging ich, soviel als nur möglich, solche Zellenreihen, in welchen sich Spaltöffnungen und die sie umgebenden Apparate befanden.[13]) Am oberen Theile des Inter-

13) E. Strasburger «Ein Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der Spaltöffnungen» in Pringsheim's Jahrb., Band 5, Heft 3—4. Die Anwesenheit dieser Apparate bei der Mehrzahl der Pflanzen hat der Verfasser gezeigt.

nodiums findet man nicht selten Spaltöffnungen; die sie umgebenden Zellen sind beträchtlich kleiner, als die übrigen, und daher kommt es, dass man in solchen Reihen eine grössere Zahl der Zellen auf dem bestimmten Raume (15 mill.) findet.

4) Ich zählte stets solche Parenchymzellen, welche sich auf der nämlichen Tiefe befanden (1—2—3-te Reihe).[14]

Um die Zahl der Zellen in dem hypokotylen Gliede zu bestimmen, wählte ich das Zählen der Zellen mit den genannten Deckgläschen, da ich von der grössten Genauigkeit der, nach dieser Methode erhaltenen, Resultate überzeugt sein konnte. Ich wählte nicht die Messung der Länge der Zellen, weil dieses Mittel, welches man bis jetzt angewandt hatte, offenbar ungenau ist; es forderte viele Verbesserungen und führte zu falschen Folgerungen, wenn solche Verbesserungen unterblieben[15].

Nach dieser Methode untersuchte ich keimende Kresse in zwei Perioden ihres Wachsthums: 3 und 6 Tage nach der Keimung:

1) Im absoluten Dunkel,

2) Im directen Sonnenlichte[16] und

3) Im sehr schwachen zerstreuten Lichte.

Folgende Tabellen[17] zeigen die Zellenzahlen der Epidermis und des Rindenparenchyms in einer Zellenreihe, längs des ganzen hypokotylen Gliedes.

I. Zahlen der Epidermiszellen.

a) 3 Tage nach der Keimung.

Dunkel.	Starkes Licht.	Schwaches Licht.
54	50	49
52	54	50
51	51	53
52	50	54
50	52	51
49	49	52
50	50	52
47	53	
53		
52		
Mittlere Zellenzahl 51	51	51
Mittlere Länge des Stengelchens 53 mm.	15 mm.	41 mm.

b) 6 Tage nach der Keimung.

Dunkel.	Starkes Licht.	Schwaches Licht.
56	53	48
53	50	59
58	53	58
58	50	59
54	52	51
52	52	53
57	53	53
	52	
Mittlere Zellenzahl 55	52	54
Mittlere Länge des Stengelchens 77 mm.	21 mm.	54 mm.

Aus diesen Tabellen ist zu ersehen, dass die Zahl der Epidermiszellen der etiolirten Pflanzen und der im Lichte verschiedener Intensität gewachsenen Pflanzen gleich ist, und dass daher das Licht keine Wirkung auf die Theilung der Epidermiszellen ausübt; mit anderen Worten: die Theilung erfolgt mit gleicher Leichtigkeit sowohl unter Einwirkung des Lichtes, als auch ohne dasselbe. Da die Zahl der Zellen in dem hypokotylen Gliede der normalen und etiolirten Pflanzen gleich ist, und da die etiolirten Pflanzen $1\frac{1}{2}$—$3\frac{1}{2}$ Mal länger sind, als die normalen, so folgt aus diesem, dass für die Epidermis die Abwesenheit des Lichtes sich nur durch Verlängerung der Zellen äussert.

Die Haare (wie bekannt auch Epidermiszellen) können auch vergeilen. Dieses habe ich an den Sprossen

Fig. 1.

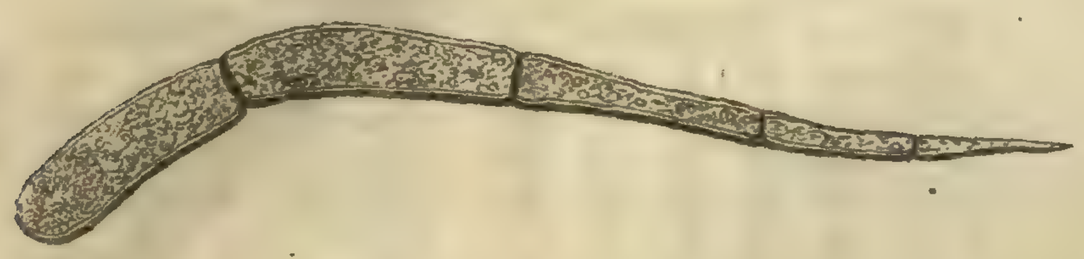
14) Da der ganze Raum von $11\frac{1}{2}$—15 Mill. nicht in das Gesichtsfeld des Mikroskops fällt, so wurde der Objectträger zugleich mit dem Präparat während des Zählens weiter geschoben. Dieses Verfahren verursachte viele Schwierigkeiten, welche ich durch eigenthümliche Vorrichtungen an dem Mikroskoptische zu überwinden wusste.

15) Die Folgerungen von Dr. Kraus (l. c.).

16) In diesem Falle wirkte eine höhere Temperatur auf das Wachsthum.

17) S. ausführlicher am Ende des Aufsatzes.

Fig. 2.



der Kartoffeln beobachtet, wo sie als lange, pfriemenförmige, vielzellige Fäden von doppelter Form erscheinen. Die einen bestehen aus 7 — 8 Zellen und sind viel massiver; die anderen aus 5 — 6 Zellen. Nur die letztgenannten Haare verlängern sich im Dunkeln (Fig. 1 und 2), wobei der Durchmesser ihrer Zellen sich beträchtlich vermindert. Die Zahl der Zellen in normalen und etiolirten Haaren ist gleich.

II. Zahlen der Rindenparenchymzellen (in den äusseren Lagen).

a) 3 Tage nach der Keimung.

	Dunkel.	Starkes Licht.	Schwaches Licht.
	92	82	116
	87	84	119
	91	87	110
	111	87	113
	106	82	97
	94	97	103
	80	90	114
	102		
	96		
Mittlere Zahl	95	87	110

b) 6 Tage nach der Keimung.

	Dunkel.	Starkes Licht.	Schwaches Licht.
	98	105	122
	111	104	113
	106	94	123
	104	102	127
	106	90	117
	97	94	138
	104	84	119
		108	
Mittlere Zahl	104	98	123

Aus diesen Tabellen darf man folgende Schlüsse ziehen:

1) Unmittelbares Sonnenlicht (starkes Licht) verzögert die Theilung der chlorophyllhaltigen Parenchymzellen.

2) Zerstreutes Licht begünstigt die Theilung der Rindenparenchymzellen.

3) Abwesenheit des Lichtes wirkt eben so wie starkes Licht.

Man kennt bis jetzt drei Fälle (unser Fall ist der vierte), wo das Licht mit der Änderung seiner Intensität gerade entgegengesetzte Wirkungen auszuüben im Stande ist.

Hofmeister [18]) zeigte, dass mit der Vergrösserung der Lichtintensität sich der positive Heliotropismus der Stengel der Kryptogamen in negativen Heliotropismus verändert.

Famintzin [19]) zeigte, dass die Algen und Zoosporen das starke Licht, so wie das Dunkel, fliehen und sich zum Lichte mittlerer Intensität bewegen.

Borodin [20]) zeigte, dass das Dunkel und directes Sonnenlicht die Chlorophyllkörner zwingen, auf die Seitenwände der Zellen überzuwandern (d. h. die nächtliche Vertheilung anzunehmen); beim schwachen Lichte begeben sich die Körner auf die Wände, welche der Oberfläche der Pflanze parallel sind (tägliche Lage).

Die von mir zuerst gefundene und genau festgestellte Wirkung des Lichtes auf die Zelltheilung kann eine ganze Reihe von Erscheinungen an verschiedenen Organen erklären, besonders wenn man die Wirkung des Lichtes auch auf andere Gewebe, deren Zellen sich theilen, ermittelt haben wird.

Schon jetzt kann man sagen, dass die gegenwärtige Annahme von dem schädlichen Einflusse des Lichtes auf die Zelltheilung durch eine neue ersetzt werden muss, dass nämlich nur starkes Licht die Zelltheilung hindere. Alle diejenigen Vorrichtungen, durch welche man den Zutritt des Lichtes zu den jungen, sich theilenden Zellen zu wehren gedachte, müssen jetzt nur als Vorrichtungen zur Verminderung der Intensität des eindringenden Lichtes betrachtet werden.

Bei der Betrachtung der Tabellen, welche die Zellenzahlen des Rindenparenchyms zeigen, kann man nicht umhin zu bemerken, dass sich diese Zellen relativ nicht viel von einander unterscheiden, z. B. in etiolirten Stengeln fand ich im Durchschnitt 104 Zellen

18) W. Hofmeister. «Die Lehre von der Pflanzenzelle». 1867. Seite 293 — 296.

19) A. Famintzin. Mélanges biologiques tirés du Bull. de l'Académie Imp. des sciences de St.-Pétersbourg, T. VI (1867) und in Prinsgheim's Jahrbüchern, Band VI.

20) J. Borodin. «Über die Wirkung des Lichtes auf die Vertheilung der Chlorophyllkörner in den grünen Theilen der Phanerogamen». In Mélanges biologiques, Tome VII (1869) p. 50 — 77.

und in den Stengeln solcher Pflanzen, welche im schwachen Lichte wuchsen, 123 Zellen, also nur gegen 20 Zellen mehr, d. h. im Lichte haben sich noch 20 Zellen getheilt; dieser geringe Unterschied scheint die von mir aufgestellte Wirkung des Lichtes bei der Zelltheilung des Rindenparenchyms in Zweifel zu stellen.

Dieser Zweifel wird aber dadurch gänzlich beseitigt, dass das hypokotyle Glied der Kresse zu solchen Internodien gehört, welche nach vorangegangener gleichmässiger Ausdehnung später nur an ihrem oberen Theile unter den Kotyledonen wachsen und sich ausdehnen [21]).

Die folgenden Tabellen, als Belege zu dem eben Gesagten, zeigen (in Millimetern) die Länge der Stengelchen und die Entfernungen zwischen 5—8 Strichen (welche auf dem hypokotylen Gliede mit Tusch gemacht waren) [22]); die Beobachtungen wurden jeden Tag vorgenommen und waren vom zweiten Tage nach der Keimung begonnen, also sind diese Pflänzchen bezüglich des Alters genau mit denen zu vergleichen, in welchen die Zellen bestimmter Stücke gezählt wurden. Obgleich die Beobachtungen in ungünstiger Jahreszeit gemacht waren, so erreichten doch die Pflanzen im zerstreuten Lichte fast die nämliche Länge, wie im Juni.

Dunkel.

Den 28. October 1869 wurden die Kresssaamen gesäet, keimten den 30.; am 31. October wurden auf 5 Exemplaren Striche gemacht. 0 mill. = Anfang der Wurzel. Die obersten Ziffern zeigen die ganze Länge des hypokotylen Gliedes.

1. Ex.

Oct.	November.				
31.	1.	2.	3.	4.	5.
*)	45	64	71	74	76mm
		**)	65	67	68
			60	61	61
	41	55	58	59	59
23	38	46	46	47	47
20	29	30	30	30	30

2.

Oct.	November.				
31.	1.	2.	3.	4.	5.
*)	39	57	60	67	68
	36	53	57	60	60
			**)	48	50	50
19	31	38	38	38	38
18	26	30	30	30	30
16	21	22	22	22	22

1. Ex.

Oct.	November.				
31.	1.	2.	3.	4.	5.
	18	22	22	22	22	22
	15	16	16	16	16	16
	10	10	10	10	10	10
	5	5	5	5	5	5
	0	0	0	0	0	0
Unthätiges Gewebe beträgt den Theil.		1/3	1/2	5/7	4/5	4/5

2.

Oct.	November.				
31.	1.	2.	3.	4.	5.
	14	17	17	17	17	17
	12	13	13	13	13	13
	10	10	10	10	10	10
	5	5	5	5	5	5
	0	0	0	0	0	0
		1/3	2/5	2/3	2/3	7/8

3.

Oct.	November.				
31.	1.	2.	3.	4.	5.
	40	57	63	66	66
			**)62	62
	19	39	53	57	57	57
	18	35	44	45	45	45
	16	26	27	27	27	27
	14	20	20	20	20	20
	12	15	15	15	15	15
	10	11	11	11	11	11
	5	5	5	5	5	5
	0	0	0	0	0	0
		1/4	1/2	1/2	6/7	1

4.

Oct.	November.				
31.	1.	2.	3.	4.	5.
	33	48	50	52	52
17	30	40	42	42	42
15	22	25	25	25	25
13	16	17	17	17	17
11	13	13	13	13	13
9	10	10	10	10	10
7	7	7	7	7	7
5	5	5	5	5	5
0	0	0	0	0	0
	3/10	1/3	1/2	7/9	1

5.

Oct.	November.				
31.	1.	2.	3.	4.	5.
**)	38	58	61	61	61
	35	49	50	50	50
	33	45	45	45	45
21	30	38	38	38	38
19	24	25	25	25	25
17	19	19	19	19	19
15	15	15	15	15	15
13	13	13	13	13	13
10	10	10	10	10	10
5	5	5	5	5	5
0	0	0	0	0	0
	2/5	3/7	7/8	1	1

Schwaches Licht.

Die Kresssamen wurden gesäet den 28. Oct., keimten den 30., mit Strichen bezeichnet 1. Nov., da am 31. Oct. die Pflänzchen nicht lang genug und stark gekrümmt waren.

1. Ex.

November.				
1.	2.	3.	4.	5.
22	34	39	40	41mm
21	32	37	37	37
20	30	33	33	33
17	25	27	27	27
15	21	22	22	22
10	13	13	13	13
5	5	5	5	5
0	0	0	0	0
	1/7	4/7	6/7	6/7

2.

November.				
1.	2.	3.	4.	5.
18	29	33	35	35
17	27	31	31	31
15	23	25	25	25
13	17	20	20	20
10	13	14	14	14
5	6	6	6	6
0	0	0	0	0
	1/5	3/7	8/9	1

3.

November.				
1.	2.	3.	4.	5.
		31	35	36
12	25	30	32	33
11	21	26	27	27
10	19	22	22	22
7	13	14	14	14
5	9	9	9	9
0	0	0	0	0
		1/2	2/3	7/9

21) A. Grisebach zeigte die Existenz solcher Internodien (in «Archiv für Naturgeschichte» v. Wiegmann, J. 1843, S. 267).

22) Bei diesen Beobachtungen befolgte ich folgende Vorsicht: 1) Um das hypokotyle Glied seiner ganzen Länge nach zu messen, säete ich die Saamen oberflächlich. 2) Da die Striche in Folge des Wachsthums der Stengelchen breiter wurden, so zählte ich die Entfernung der Mitte des einen Striches bis zu der Mitte des zweiten.

23) **) Da die Entfernung zwischen den Strichen zu gross wurde, so machte ich zwischen den alten noch neue Striche.

24) *) Das hypokotyle Glied wuchs über den obersten Strich hinaus, da der Strich, der am 31. Oct. auf 23 mill. war, am 1. November bereits auf 38 mill. stieg, und oberhalb dieses Striches blieb ein Stück des Stengelgewebes, das man nicht für interkalaren Wuchs zu halten berechtigt ist, da am 31. Oct. der obere Strich nicht dicht unter den Kotyledonen, sondern ein wenig tiefer gemacht wurde. S. bei Grisebach (a. a. O.) über diesen interkalaren Wuchs.

4.

November.

1.	2.	3.	4.	5.
	37	43	45	47
21	33	38	38	40
17½	27	30	30	30
15	21	23	23	23
10	12	12	12	12
5	6	6	6	6
0	0	0	0	6
	1/6	2/7	5/6	2/3

5.

November.

1.	2.	3.	4.	5.
19	29	33	34	36
17	26	27	29	29
15	22	22	23	23
10	12	12	12	12
0	0	0	0	0
		2/3	2/3	4/5

Aus den Zahlen dieser Tabellen ist leicht zu sehen, dass Anfangs die Verlängerung an allen Punkten des Internodiums gleichmässig erfolgte, nachher hörte der untere Theil auf sich zu verlängern; später der mittlere und kurze Zeit darauf der obere; nur ein sehr kleiner Theil unter den Kotyledonen bleibt thätig. Aus den gegebenen Zahlen ist ferner ersichtlich, dass die im Dunkeln wachsenden Pflänzchen sich denjenigen vollständig gleich verhalten, die dem Lichte ausgesetzt waren, d. h. in beiden Fällen erfolgt die Ausdehnung zuerst der ganzen Länge nach und erst später hört sie unten auf.

Mit den Zahlen der nachfolgenden Tabellen kann man beweisen, dass unten und in der Mitte des Internodiums schon 3 Tage nach der Keimung nicht nur keine Verlängerung der Zellen erfolge, sondern auch keine Theilung der Zellen mehr vor sich gehe, d. h. dass die unteren und mittleren Theile des hypokotylen Gliedes aus untheilbaren Dauergeweben bestehen.

In der That, zählte man auf 15 mill. an Rindenparenchymzellen (in mittleren Zahlen):

	Im schwachen Lichte oben	in der Mitte	unten
In den Pflänzchen nach 3 Tagen[25])	69	26½	27
» » » » 6 »	48	26	26½
	Im Dunkeln		
In den Pflänzchen nach 3 Tagen	45	18	20
» » » » 6 »	26	16	20

Dasselbe Resultat erhielt ich auch für die Epidermiszellen; auch hier sind die Schwankungen der Zahlen in unteren und mittleren Theilen nur gering.

	Im schwachen Lichte oben	in der Mitte	unten
In den Pflänzchen nach 3 Tagen	23	14½	20½
» » » » 6 »	14½	12	19
	Im Dunkeln		
In den Pflänzchen nach 3 Tagen	16½	11	16
» » » » 6 »	10	8	15½.

Die geringe Abnahme der Zellenzahlen in der Mitte des hypokotylen Gliedes erklärt sich dadurch, dass zu Ende des dritten Tages noch ein Theil der unteren Hälfte des Internodiums sich im Zustande der Ausdehnung befindet, was klar aus den oben angeführten Tabellen zu sehen ist. Dabei bitte ich, je nach der verschiedenen Einwirkung des Lichtes, die auffallende Übereinstimmung der Zahlen unten und in der Mitte zu beachten; sie kann als Beleg für die Genauigkeit der Beobachtungsmethode angesehen werden.

Es erweist sich also, dass nur ein kleines Endstück des Internodiums sich zu verlängern fähig ist und ein noch kleinerer Theil desselben Zellen besitzt, in welchen die Theilung vor sich gehen kann. Dadurch erklärt sich der geringe Unterschied in den Zellenzahlen der normalen (in schwachem Lichte gewachsenen) und etiolirten Pflänzchen. Diese Zunahme muss man der geringen Zahl der theilungsfähigen Zellen zuschreiben. Noch ein anderer Umstand wirkte, aller Wahrscheinlichkeit nach, auf die Abnahme des Unterschiedes zwischen den mittleren Zahlen der Tabellen am Schlusse dieses Aufsatzes. Das bereits schwache Licht wurde noch mehr geschwächt, da ich ein anderes Resultat, als das gefundene, zu erlangen hoffte; ich glaubte nämlich dadurch die Verschiedenheit in der Wirkung des schwachen und starken Lichtes recht klar zu machen[26]).

Die Versuche mit Saamen von *Zea Mays*, welche im Dunkeln und im zerstreuten Lichte keimten, gaben viel auffallendere Resultate. Ich werde ein Beispiel vorführen, welches aber nicht zu den schärfsten gehört. (Die Berechnungen waren nur annähernd genau gemacht).

	Länge des epikotylen Gliedes	Mittlere Zahl der Rindenparenchymzellen in Gesichtsfelde des Mikroskops[27])
Im Lichte	23 millim.	6 — 7
Im Dunkeln	75 millim.	1 — 1¼

25) Da die Zellen der kurzen Frist ursprünglich auf eine Länge von 11½ mill. gezählt wurden, so mussten die gewonnenen Zahlen für diese und die nachfolgende Tabelle der Gleichförmigkeit wegen mit der langen Frist auf 15 mill. berechnet werden.

26) Die Pflanzen standen in einem Zimmer, welches durch ein Fenster, das in ein anderes helles Zimmer führte, direkt beleuchtet wurde. Die Pflanzen, welche in solchem schwachen Lichte wuchsen, zeigten gar keine Spuren des Etiolements.

27) Da es schwer war, die Epidermis abzunehmen, so machte ich

d. h. die Zahlen der Zellen verhalten sich wie 1 : 5,6
und die Länge der Stengel » » » 3,3 : 1.

Also die Pflanze, welche mehr als 3 Mal kürzer ist, hat 1,9 Mal mehr Zellen (die Zunahme beträgt sonst 70%). Übrigens führe ich dieses Beispiel nur als Beleg dafür an, dass man viel schärfere Resultate gewinnen könnte, wenn andere Pflanzen zur Untersuchung benutzt würden. Die Kresse erwies sich als ein für unsere Ziele unvortheilhaftes Object; es ist nothwendig, solche Pflanzen zur Untersuchung zu nehmen, in welchen ein und dasselbe Internodium an verschiedenen Orten ungleichförmig wächst[28]).

Die An- und Abwesenheit des Lichtes erzeugt keine Wirkung auf die Zahl der radialen Reihen des Rindenparenchyms; wenigstens fand ich in normalen und etiolirten Pflanzen, auf Querschnitten, die nämliche Reihenzahl von Parenchymzellen; mit wenigen Ausnahmen fand ich sogar keine Schwankungen in den Zahlen (*Lepidium sativum*, *Cannabis sativa*, *Zea Mays*).

Zu den anderen Geweben übergehend, werde ich zuerst bei den Holzelementen stehen bleiben. Aus der Litteratur, welche im Anfange des Aufsatzes angeführt wurde, ist es leicht zu ersehen, dass die Angaben der verschiedenen Beobachter in Bezug auf die Frage, ob das Licht irgend eine Wirkung auf die Bildung der Holzelemente ausübe, sehr verschieden sind. Die nachfolgenden Beobachtungen, welche mit den beschriebenen Vorsichtsmassregeln gemacht sind, zeigen, dass das Licht auf die Entwickelung des Holzes eine Wirkung ausübt.

1ster Versuch. Am 8. Juli 1868 war eine Aussaat der Saamen von *Cannabis sativa* gemacht; ein Topf war ins Dunkel gestellt, der andere blieb im hellen Zimmer. Am 13. Juli keimten die Saamen, am Morgen des 17. J. wurden die Pflänzchen in Spiritus gelegt; ihre Kotyledonen enthielten eine grosse Menge Öl; die 3 Querschnitte verschiedener Exemplare wurden durch die Mitte des hypokotylen Gliedes gemacht und untersucht.

Die Oberfläche, welche von 2 Fibrovasalsträngen, dem Cambiumringe und dem Marke eingenommen wurde, betrug in Quadrat-Mill.

Im Lichte	Im Dunkeln
0,17	0,14
0,16	0,13
0,18	0,12.

In diesen zwei sich eben zu differenziren beginnenden Fibrovasalsträngen zählte ich die Zahl der verdickten Zellen (meistens Gefässe):

Im Lichte	Im Dunkeln
21 + 22 = 43	10 + 13 = 23
19 + 23 = 42	16 + 14 = 30
23 + 24 = 47	12 + 16 = 28.

Also die etiolirten Internodien hatten von diesen verdickten Zellen beträchtlich weniger.

2ter Versuch. Am 17. Juni 1868 wurden Saamen von *Zea Mays* ausgesäet; die Töpfe blieben zum Theil im Lichte, zum Theil im Dunkeln stehen. Am 29. Juni wurden die Pflanzen abgeschnitten. Im Lichte sowohl, als im Dunkeln war nur ein grünes Blatt völlig ausgewachsen, dessen Blattscheide mehrere Anfänge der folgenden Blätter einschloss. Das Albumen war gross, hart, und beim Zerreissen kam eine weissliche Flüssigkeit hervor, welche mit Stärke erfüllt war[29]). Die Querschnitte durch die Mitte des epikotylen Gliedes (das Scutellum für den Kotyledon gehalten) zeigten Folgendes. Der Raum, welchen die Fibrovasalstränge einnehmen, ist beträchtlich kleiner in den etiolirten Exemplaren, als in den normalen, dabei ist die Fläche, welche vom Marke eingenommen wird, fast gleich in beiden Fällen. In dem epikotylen Gliede von *Zea Mays* bilden die Fibrovasalstränge einen ununterbrochenen Ring, welcher mit einer Reihe von sehr auffallenden Zellen der Schutzscheide (= Stärkeschicht von Sachs) umgeben ist. Als Beispiel kann ich folgende Beobachtung (eine aus mehreren) anführen:

	Länge des epikotylen Gliedes	Dicke des Ringes
Im Dunkeln	99 mill.	0,47 Quadr.-Mill.
Im Lichte	18 »	0,84 »

tangentale Schnitte durch den ganzen Stengel, oder durch bestimmte Theile desselben. Die Vergrösserung des Mikroskops war nicht bedeutend.

28) A. Grisebach (a. a. O.) zeigte die Existenz solcher Internodien in dem Aufsatze «Beobachtungen über das Wachsthum der Vegetationsorgane in Bezug auf Systematik».

29) Nach den Beobachtungen von Sachs (Bot. Zeit. 1862. № 44, S. 369 «Über den Einfluss des Lichtes auf die Bildung des Amylums u. s. w.») können die Saamen von *Zea Mays* im Dunkeln auf Kosten des Albumens 3 völlig ausgewachsene Blätter, jedes 24 Cent. lang, ausbilden.

Ähnliche Resultate gaben auch andere Exemplare. Auf diesen Querschnitten zählte ich die radialen Reihen der Holzzellen; in normalen Pflanzen von 12 bis 16 Zellreihen; in etiolirten von 9 bis 11, — also war die Zahl der Holzzellen in etiolirten Internodien beträchtlich kleiner; die Zahl der grössten Gefässe (z. B. mehr als 0,05 mill. im Durchmesser) in etiolirten Pflanzen war 10 — 11, in normalen 18 — 19; dazu muss ich bemerken, dass die Holzelemente in etiolirten Internodien etwas schmäler sind, z. B. die grössten Spiralgefässe in normalen epikotylen Gliedern hatten 0,11 — 12 mill., in etiolirten 0,09 — 10 mill. (im Durchmesser). Die Verdickung der Wände der Holzzellen und der Gefässe ist, wie in etiolirten, so auch in normalen Internodien, gleich stark; wenigstens konnte ich keinen Unterschied bemerken. Die Veränderungen der Holzelemente in vertikaler Richtung habe ich nicht untersucht; auch blieben mir die Verhältnisse des Cambiums zum Lichte und zum Dunkel unbekannt. Vorläufige Beobachtungen über die Bastelemente zeigten mir, dass die Zahl der Zellen dieses Gewebes bei den etiolirten Sprossen der Kartoffeln geringer ist, als bei den normalen. Die Verdickung der Wände dieser Zellen steht in keiner Abhängigkeit von der Ab- oder Anwesenheit des Lichtes; wie in den etiolirten, so auch in den normalen Internodien sind die Zellen gleich stark verdickt.

Jetzt gehe ich zu einer anderen Wirkung der Dunkelheit über. Ich werde über die Verdickungen der Wände der Collenchymzellen sprechen.

Fig. 3.

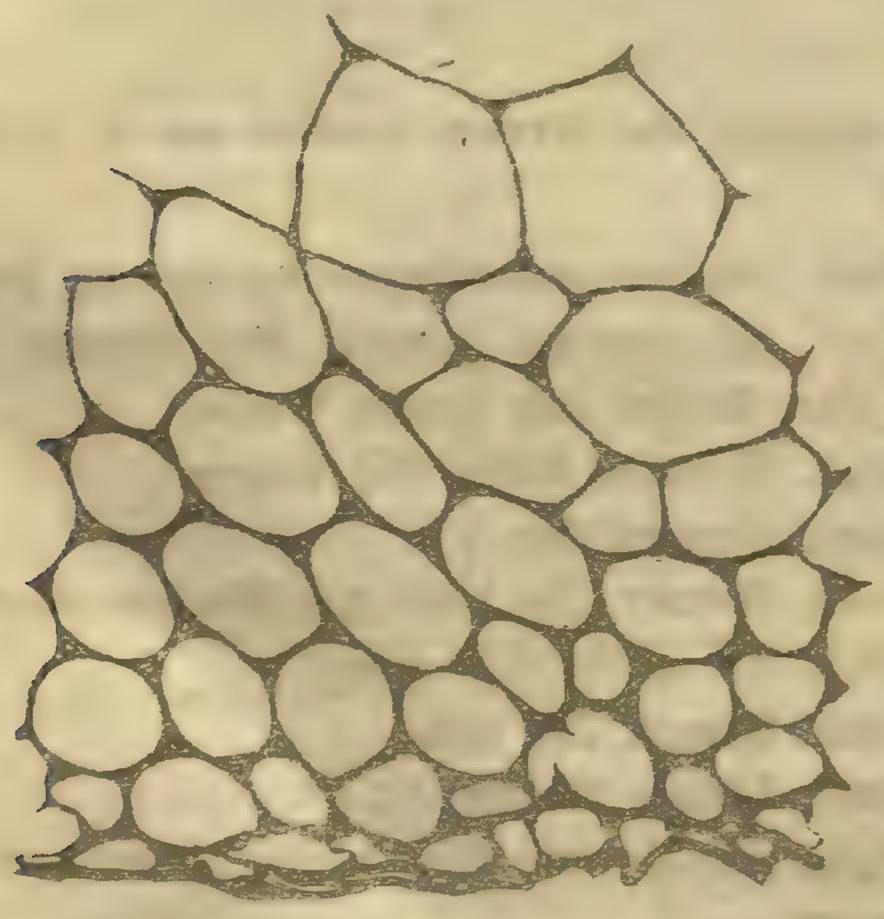
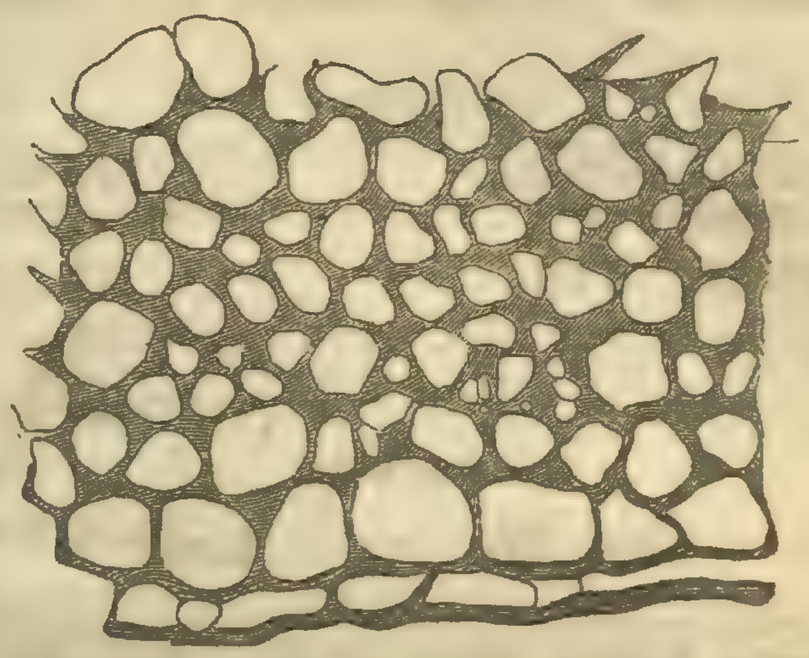


Fig. 4.



Meine Beobachtungen über die Kartoffel zeigten, dass die Sprossen, welche nach mehr als 5 Wochen[30]) im Dunkeln eine beträchtliche Länge erreichten, die Collenchym-Zellenwandungen sehr schwach verdickt hatten (Fig. 3), dagegen sehr stark in Sprossen, welche im zerstreuten Lichte wuchsen (Fig. 4). Der Unterschied zwischen den Verdickungen ist so gross, dass er beim ersten Blick in's Auge fällt. Dazu muss man bemerken, dass die Zahl der radialen Reihen von Collenchymzellen in normalen, so wohl als in etiolirten Sprossen fast gleich ist. Wenn also die Abwesenheit des Lichtes keine Wirkung auf die Verdickung der Zellwände des Holzes und Bastes ausübt, so wirkt sie auf die Verminderung der Zahl dieser Elemente; wenn dagegen die Abwesenheit des Lichtes auf die Verdickung der Zellwände wirkt, so bleibt die Zahl der verdickten Zellen unverändert (Epidermis nach Kraus und Collenchym).

Mir bleibt nur übrig, einige Worte zu sagen über die Verminderung der Zahl der Fibrovasalstränge in den etiolirten Stengeln monokotyler Gewächse. Die Anwesenheit des Lichtes begünstigt die Neubildung der Fibrovasalstränge.

Triticum vulgare. Die Saamen waren am 9. Sept. 1868 gesäet, keimten am 13. — 14., wurden am 20. — 26. untersucht. Bei dem Weizen entwickelt sich das erste Internodium weder im Dunkeln, noch im Lichte; dagegen entwickelt sich im Lichte und verlängert sich sehr im Dunkeln das zweite Internodium (zwischen dem schuppigen und ersten grünen Blatte),

30) Die Knollen waren am 16. Juni 1869 gesteckt; in Spiritus gelegt am 25. Juli; sie waren nach dem Versuche fast so fest und stärkereich, wie vor dem Versuche.

daher waren die Beobachtungen an diesem zweiten Gliede angestellt. Der Durchmesser der Querschnitte zeigte:

Im Lichte:

Theilstriche des Ocular-Mikrometers	Zahl der Fibrovasalstränge
ungefähr 110	18
	16
	13

Im Dunkeln:

» 55—60	immer 8

Aus diesen Zahlen ist zu ersehen, dass der Durchmesser des Stengelchens beträchtlich kleiner in den etiolirten Exemplaren ist, als in den normalen, die entsprechenden etiolirten Internodien waren viel länger, als die normalen; die Entfernungen zwischen den Fibrovasalsträngen waren gleich wie im Dunkeln, so auch im Lichte. Was die Vertheilung der Fibrovasalstränge betrifft, so kann man bemerken, dass sie in etiolirten Internodien in einen Ring gesammelt, dagegen in den normalen über das ganze Gesichtsfeld zerstreut waren (die peripherischen Lagen des Parenchyms hatten keine Fibrovasalstränge). Dieser Versuch wurde im Sommer dieses Jahres wiederholt und gab gleiche Resultate.

Zea Mays. Bei dieser Pflanze wurde das 4te und das 5te Internodium untersucht. Im vierten Internodium wurden ungefähr 180 in normalen Exemplaren und 105 Fibrovasalstränge in etiolirten gezählt (mittlere Zahlen aus 3 Beobachtungen). Im fünften Internodium verhielten sich die Zahlen der Stränge wie 1 : 3, d. h. etiolirte Internodien hatten 3 Mal weniger, als die normalen. Die Stränge waren in etiolirten und normalen Pflanzen auf der ganzen Oberfläche des Querschnittes zerstreut, wiederum mit Ausnahme der peripherischen Lagen des Parenchyms. Die Entfernungen zwischen den Strängen in den etiolirten Internodien waren grösser, als in normalen, besonders in dem 5ten Internodium. In welchem Verhältnisse diese Verminderung der Stränge zu den Neubildungen der Blätter steht, habe ich noch nicht untersucht. Aber im ersten (schuppigen) und im ersten grünen Blatte beim Weizen ist die Zahl der Stränge immer gleich, wie in normalen, so auch in etiolirten Blättern.

—

Es ist nicht überflüssig, die Resultate meiner Beobachtungen hier kurz zusammenzufassen.

1) Das Licht hat keinen Einfluss auf die Theilung der Epidermiszellen. (*Lepidium sativum*.)

2) Zerstreutes Licht beschleunigt die Zelltheilung des Rindenparenchyms. (*Lepidium sativum*.)

3) Starkes Licht (unmittelbare Sonnenstrahlen) wirkt ebenso wie die Dunkelheit nachtheilig auf die Theilung der Zellen des Rindenparenchyms. (*Lepidium sativum*.)

4) Licht begünstigt die Vermehrung der Holzelemente. (*Cannabis sativa*, *Zea Mays*.)

5) Die Neubildung der Fibrovasalstränge in den monokotylen Gewächsen wird durch das Licht begünstigt. (*Triticum vulgare*, *Zea Mays*.)

6) Die Abwesenheit des Lichtes bedingt eine schwache Verdickung der Collenchymzellen. (*Solanum tuberosum*.)

7) Das Licht übt keinen Einfluss auf die Verdickung der Zellen des Bastes und des Holzes. (*Solanum tuberosum*, *Zea Mays*.)

—

ANHANG.

Ausführliche Tabellen zu den Beobachtungen über die Kresse.

I.

Die Saamen der Kresse wurden am 2. Juni 1869 gesäet.

3. Juni. Die Sonne leuchtete den ganzen Tag.

4. Juni. Die Saamen keimten. Der Himmel war bis 5 Uhr klar, darauf kam trübes Wetter.

5. Juni. Meistens trübe und Regen.

6. Juni. Desgleichen.

7. Juni. Ganzer Tag hell. Am Morgen einen Theil der Pflänzchen in Spiritus gelegt.

8. Juni. Ganzer Tag hell.

9. Juni. Trübes Wetter.

10. Juni. Am Morgen die übrigen Pflänzchen in Spiritus gelegt.

II.

Zahlen der Zellen.

A. Im Dunkeln aufgewachsene Exemplare.

1) Kurze Frist (3 Tage nach der Keimung).

Länge des hypokotylen Gliedes in Millim.	Oberhaut				Rindenparenchym			
	auf 15 Millim.			In d. ganzen hypokotylen Gliede.	auf 15 Millim.			In d. ganzen hypokotylen Gliede.
	Oben.	In der Mitte.	Unten.		Oben.	In der Mitte.	Unten.	
63	14½	10	13	52	35	14½	17½	92
50	18	12	16	51	39½	19	20	87
51	16	12½	18	52	45	15	21½	91
51	15½	11	17	50 (48)[31]	58	19	22	111 (107)
49	17	12½	16	49	53	25	20	106
52	17	11½	15	50	43	19	20	94
48	16	11	17	47 (48)	38	16	21	80 (78)
53	18½	11	16	53	49	15	19	96
54	17	10½	16	52	48	20	19	102
Mittlere Zahlen 53	16½	11	16	51	45	18	20	95

2) Lange Frist (6 Tage nach der Keimung).

Länge des hypokotylen Gliedes in Millim.	Oberhaut				Rindenparenchym			
	auf 15 Millim.			In d. ganzen hypokotylen Gliede.	auf 15 Millim.			In d. ganzen hypokotylen Gliede.
	Oben.	In der Mitte.	Unten.		Oben.	In der Mitte.	Unten.	
75	10	7½	17	56	23	16	21	98 (94)
85	9½	7½	14	53	26	17	18	111
77	10	8	17	58 (56)	25	18	20	106
80	10½	8	15½	58	25	15	20	104
73	12	7½	15	54	31	17	19	106
83	8	7	14	52 (55)	25	12	18	97 (100)
69	11	10	17	57 (54)	29	19	21	104 (102)
Mittlere Zahlen 77	10	8	15½	55	26	16	20	104

31) Die in Klammern gestellten Ziffern sind durch unmittelbares Zählen der Zellen in dem ganzen hypokotylen Gliede gefunden.

B. Im schwachen Lichte.

3) Kurze Frist.

Länge des hypokotylen Gliedes in Millim.	Oberhaut				Rindenparenchym			
	auf 11½ Millim.			In d. ganzen hypokotylen Gliede.	auf 11½ Millim.			In d. ganzen hypokotylen Gliede.
	Oben.	In der Mitte.	Unten.		Oben.	In der Mitte.	Unten.	
43	14½	11½	16½	52	54	18	22½	116
42	17	11	15½	52	58	20	21	119
43	16	10	15½	51	47	22½	20½	110
41	17½	10	14	49	55	21	20	113
36	19	13	16	50	52	20	21	97
42	19	10½	14½	53	49	19	18	103
40	19	11½	17	54	55	22	22½	114
Mittlere Zahlen 41				51,5				110

4) Lange Frist.

Länge des hypokotylen Gliedes in Millim.	Oberhaut				Rindenparenchym			
	auf 15 Millim.			In d. ganzen hypokotylen Gliede.	auf 15 Millim.			In d. ganzen hypokotylen Gliede.
	Oben.	In der Mitte.	Unten.		Oben.	In der Mitte.	Unten.	
52	—	—	—	—	54	23	30	122
55	16½	13	19½	59	55	30	29	138
54	12	11½	17	48	44	26	25	113
58	15	11½	20	59	45	25	27	123
55	13	11½	18	51	46	32	26	127
62	13	11½	18	58	40	23	23	117
52	18½	12	16	53	53	24	25	119
48	14	13½	22	53	—	—	—	—
Mittlere Zahlen 54	14½	12	19	54	48	26	26½	123

C. Im starken Lichte.

Die Zahlen der Zellen sind durch unmittelbares Zählen der Zellen des ganzen hypokotylen Gliedes gefunden.

5) Kurze Frist.

Länge des hypokotylen Gliedes.	Zahl der Zellen in dem ganzen hypokotylen Gliede.	
	Oberhaut.	Rindenparenchym.
15	58	82
15	—	84
16	54	87
13	51	87
16	50	82
15	52	97
13	49	—
14	50	—
16	53	90

6) Lange Frist.

Länge des hypokotylen Gliedes.	Zahl der Zellen in dem ganzen hypokotylen Gliede.	
	Oberhaut.	Rindenparenchym.
20	53	105
21	53	104
24	50	94
24	50	102
19	52	90
21	52	94
17	53	84
20	52	108

Note sur le manuscrit géorgien № 23, de la Bibliothèque Impériale de Paris, par M. Brosset. (Lu le 20 janvier 1870.)

Le manuscrit géorgien auquel est consacrée cette note, a été trouvé égaré à Paris, dans un modeste étalage de bouquiniste, et acquis, grâce à un conservateur intelligent, pour la Bibliothèque Impériale, qui l'a communiqué avec son obligeance accoutumée à l'Académie des sciences de St.-Pétersbourg.

C'est un petit in-f°, de 70 feuillets en fort papier oriental, non lustré, dont les 45 prémiers sont d'une très belle écriture géorgienne vulgaire, grosse et tracée à main posée, les autres couverts de caractères cursifs, passablement lisibles.

Quant au contenu, ce sont des lettres, de personnes de haut rang, adressées soit à leurs égaux, soit à leurs supérieurs, et renfermant de simples compliments, des invitations, des communications d'évènements et, pour la majeure partie, des condoléances. Presque toutes portent des titres, comme: «ceci est écrit à un souverain, par son égal;» ou «par l'épouse ou la fille d'un thawad à un souverain» ou ხმძიმისა lettre de «condoléance;» un grand nombre sont pourvues de cette formule finale, მიწერებიხ «cela est écrit, s'écrit,» en sorte que, tout en conservant son caractère d'actualité, chaque pièce peut être regardée comme un modèle du genre, du style, de la forme à observer dans un cas analogue à celui qui en fait le sujet.

C'est donc un Incha géorgien, i. e. un épistolaire, dans le sens de l'arabe انشا, mais un épistolaire historique, puisque toutes les pièces dont il s'agit ont été réellement écrites par les personnes et à celles dont on y trouve les noms, pour l'ordinaire [1]). Le tout a été recueilli par nn amateur de littérature et de haute éloquence épistolographique. Si les pièces étaient datées, ce serait un véritable trésor de documents, tout prêts pour être employés et pour enrichir l'histoire d'une foule de petits faits qui manquent ordinairement dans les grandes compositions. Toutefois, en l'absence de dates positives, les noms propres servent déjà de repères, et par une étude très attentive, par de patientes recherches dans les histoires et dans les chartes, un écrivain laborieux réussirait probablement à déterminer les personnes et les époques.

Sans me flatter d'avoir réussi complètement dans cette détermination, je remarque que tous les personnages, sans exception, mentionnés ici, sont de la seconde moitié du XVII^e^ et du premier quart du XVIII^e^ siècle. Catholicos, éristhaws, ministres, rois et reines, avec leurs fils et filles, défilent tour à tour sous les yeux du lecteur. Deux pièces seules, les NN. 54, répété avec quelques variantes au N. 79, et le N. 55, sortent de la catégorie des lettres ordinaires et sont de véritables documents diplomatiques, et par-là mériteront d'être traduits intégralement et annotés. Le N. 40 est un morceau d'éloquence orientale, relatif à un tragique évènement: il suffira d'en donner des extraits; enfin le N. 99 renferme une énigme historique, qu'il s'agira de déchiffrer.

Voici l'indication des pièces qui m'ont le plus frappé, dans l'ordre ascendant de leur importance.

1. Lettres de particuliers.

N. 1. David, éristhaw du Ksan, à un frère ou fils du maître du Karthli.

4. NN. à un grand personnage ხახალი კაცი, sur la mort de sa femme Éléné.

21. Le mdiwan-beg, grand-juge, Erasti, à un évêque ou archevêque, se recommande à la S^e^-Trinité d'Alawerd, dans le Cakheth. — Cf. N. 95.

28. Le même, à Réwaz.

43. Le mdiwan, juge NN., au juge Soulkhan.

56. Giw, à sa soeur, épouse d'un juge, sur la mort de son jeune frère (à lui) Giorgi; il a encore un frère, le jeune Othar.

61. Condoléance, à Giw.

Je crois que Giw et Othar sont des Amilakhors.

63. Le juge Othar, à un juge, sur la perte qu'il a faite.

67. La nourrice გაზდილი des princes Bakar et Giorgi, fils de Wakhtang VI, à la femme d'un seigneur de la cour, დარბაზელი.

69^a^. D'une dame Thamar à une autre de même nom, sur la mort de son fils Giorgi.

69. D'une dame à une autre, sur la mort de son fils Gogia.

1) Ces sortes de recueils ne sont pas rares: en géorgien on a des ჯიჯი «abeille,» ოქროს გვირგვინი «couronne spirituelle;» en arménien des ոսկեխոյրիկ «filon d'or;» en russe des сборникъ. Je me rappelle avoir vu à Tiflis un recueil absolument analogue à celui-ci, entre les mains d'un collectionneur très bien placé, le prince Phalawandoff, dont l'Incha se composait, non de copies, mais bien d'originaux, qu'il savait apprécier à leur valeur.

71. La dame Léla à Thinathin, en lui annonçant la mort de son fils Dathouna.
72. La nourrice de la princesse Thamar, à Ana-Khanoum, qui a perdu son fils, le petit David.
73. Réponse de Léla à une lettre de condoléance de la reine.
77. Une dame, à Thamaz, sur la mort de sa femme Ana-Khanoum.
101. NN. remercie les princes Bakar et Giorgi — fils de Wakhtang VI — de la part qu'ils ont prise à la perte de son fils Giorgi.
74. L'échicaghas-bachi Zourab, au prince Kaï-Khosro [2]), qui sera grand-juge de l'Iran.
75. Le sardar, au prince Rostom-Beg [3]), élevé à de hauts emplois par le chah.
80. Kaï-Khosro amir-edjib, à sa soeur religieuse ეს თვეს დასთვს ძმასთვს თვისთვს კეტასვეს შვნდელსვთვს მიეწერებას.
84[b]. Le juge Othar, au sardar, sur la mort de son fils.
102. Le même; compliments au Génathel, qui est «le 5e évangéliste et le 13e apôtre.»
96. Le prince (ბატონი შჳლი) Sapouna? exprime ses condoléances à Othar.

2. Clergé.

86. Maximé (ecclésiastique), à un fonctionnaire du grand souverain (du chah); compliments et bénédiction.
47. Le catholicos Ioané [4]), patriarche de tout le Karthli et Cakheth, à un thawad. Au N. 26 il y a une lettre de Wakhtang, vice-roi de Géorgie, donc après l'an 1703, à un catholicos Grigol. Or il n'y a pas eu de catholicos de ce nom dans le Karthli, mais en Aphkhazie, en 1650 et en 1731: ce n'est point à eux que peut s'adresser le vice-roi de Géorgie. Les simples compliments que comporte cette lettre n'offrent rien de caractéristique.

Le N. 16 est adressé au catholicos Domenti — 3e du nom — par le frère et le fils du roi, probablement par Wakhtang VI et l'un de ses fils. En s'adressant au catholicos, on le qualifie toujours «porte-croix,» ჯვრის მეჯვრეთა.

100. L'archevêque de Tiflis, au catholicos et au roi d'Iméreth.

3. Personnes royales. — Karthli.

14. Le djanichin ou vice-roi, i. e. le prince-royal Wakhtang, invite sa seur Daredjan à assister à une noce.

Je crois que c'est Daredjan, fille du roi Artchil, par conséquent cousine-germaine du vice-roi, fiancée en 1672 à Manoutchar, fils de Léwan III dadian.

25. Le djanichin et son fils, à un Abachidzé.
27, 85. Le même, au dadian Giorgi Lipartian, — premier dadian de la 2e dynastie, celle des Tchikowans. Cf. N. 104.
33. Le même, à son frère, le roi de Cakheth, i e. à David ou Imam Qouli-Khan.
35. Le même, roi de Karthli, à un souverain.
31. 84[a]. Wakhtang, neveu du souverain, à son oncle.

Lettre antérieure à l'année 1703, où le prince royal Wakhtang fut nommé djanichin ou vice-roi de Géorgie, son oncle, le roi Giorgi XI, étant alors à Qandahar.

90. Le djanichin — Wakhtang — à un mestoumré, celui qui invite les hôtes, lui fait ses compliments.
91. Le même, fait ses compliments au gouriel, son frère.
92. Le même, allant à la chasse, à Qaraïa.
97. Le même, au roi son beau-frère et à la reine sa soeur, fait ses condoléances sur la mort de la reine Khoréchan Mikéladzé, et de son ami Mikéladzé.

La reine Khoréchan mourut le 24 février 1695; elle était femme de Giorgi XI, qui était l'oncle et non le beau-frère de Wakhtang. Cette lettre est très élégante.

98. Le même, au mestoumré, le charge de ses condoléances pour Mikéladzé, au sujet de la mort de Giorgi Mikéladzé. Très élégante.
105—109. Le même, à la reine Rousoudan. Dans la dernière lettre, qui suppose une absence de la reine, il exprime le désir de ხელსნეჳ კოცნა «de la baiser sur ses lys.»
111. Lettre d'un roi, à une reine, déplorant dans les termes les plus énergiques le triste état auquel il est réduit: c'est une lecture navrante. Serait-

2) Frère de Wakhtang VI.
3) Frère de Wakhtang VI.
4) Probablement Ioané Diasamidzé, destitué en 1688 par Eréclé 1er.

ce le roi Wakhtang, exprimant son chagrin à la reine de Cakheth, sa fille, après sa défaite et sa fuite, en 1724?

66. La reine Rousoudan, à Éléné, femme d'un haut personage, qui a perdu son fils. A la fin, elle dit: «Étant allée dans ma maison, dans le Haut-Karthli, chez Anouca, j'arrivai à Krtzthhilwan, sans savoir — votre malheur. — Dieu me punisse de ma faute! Là j'appris la chose et en fus informée; ne soyez pas mécontente, car j'ai été informée tardivement de l'envoi de votre lettre.»

4. Princes du sang.

110. Un prince du sang, fait ses compliments au djanichin Wakhtang.

66. La princesse Gouka, à une dame, sur la perte de son fils Mamouca.

70. Le djanichin Suimon, à l'amir-adjib Khosro, qui a perdu son fils Aspan.

Le prince Suimon fut vice-roi de Karthli en 1712; il était marié à Gouka.

64. Le même, à la reine Rousoudan, femme de Wakhtang VI; il désire la voir.

5. Personnes royales. — Cakheth.

88. Le roi — de Cakheth — Imam Qouli-Khan, fait ses compliments au vice-roi de Karthli.

94. Théimouraz, vice-roi de Cakheth, beau-frère du prince Alexandré, exprime ses condoléances sur la mort de ce prince au temps de la vieillesse du roi Artchil et de la reine Kéthéwan. La lettre est adressée au prince Wakhtang, djanichin de Karthli. Il y est dit que le frère de Théimouraz avait écrit d'Ispahan une lettre sur le même sujet.

Or Alexandré, fait prisonnier à la bataille de Narva, mourut en 1710. La nouvelle ne dut arriver que bien plus tard en Géorgie.

6. Iméreth.

99. Le roi Bagrat, au mestoumré, chargé du traitement des hôtes; il le prie de faire ses compliments au roi.

Ayant appris la mort du prince (ბაგრატ მკლავი) son beau-père: «Vous m'aviez invité, ajoute-t-il, le 25 février, et l'homme envoyé par vous m'avait parlé. Or il s'agissait de partir en retard, et je n'avais pas la tête à moi, sans quoi je n'aurais pas tardé à vous envoyer un de nos gens. Ce que je vous offre est peu de chose, mais vous connaissez mes circonstances de cette année. J'ai expédié mon évêque de Nicolo-Tsminda, et vous prie, seigneur, d'accepter cette couverture de cercueil et ces présents.»

Si, comme je le crois, il s'agit ici de Bagrat IV, roi d'Iméreth, peut-être la lettre est-elle relative à la mort du roi Wakhtang V ou Chah-Nawaz 1^er^, arrivée en 1676. Sa première épouse, la reine Rodam, était orbéliane; mais qui était le roi, le beau-père, ბაბამი de Bagrat? Sans doute Théimouraz 1^er^, de Cakheth, père de David, père de Kéthéwan, première femme de Bagrat, lequel mourut en 1663.

40. «Cette lettre d'affliction est écrite par un souverain à un souverain.» Très remarquable pour le style.

Le roi Alexandré, avec la reine Nestan Daredjan, écrit au roi de Karthli Rostom et à la reine Mariam les tristes aventures de son frère Mamouca: «Mort pour moi, martyrisé pour moi, cause de mes pleurs, mon frère le prince Mamouca, objet du courroux céleste, qui me frappe de stupeur. Celui qui précédemment brisait par son courage, digne de Roustem, les armes levées contre son royaume, trois ans durant, a vu meurtris par des chaînes ses beaux yeux, ses pieds, ses mains élégantes, son cou et ses superbes épaules; puis ils ont crevé ses yeux charmants et l'ont fait mourir avant le temps, par leurs mauvais traitements, les impies! Maintenant Dieu s'est courroucé contre ma famille et contre mon frère, à cause de mon frère Costantilé; mes yeux en sont immobiles de stupeur. Nous vous annonçons que le 25 aura lieu la cérémonie funèbre et espérons de votre affection et bonté, que vous resterez ce jour-là au logis, pour apaiser nos larmes.»

Effectivement le prince Mamouca d'Iméreth, frère d'Alexandré III, fait prisonnier par les Mingréliens dans une bataille en 1647, fut détenu dans une forteresse, où il eut les yeux crevés et mourut peu après, en 1654. Wakhoucht

Mo. Bot. Garden.

raconte ces faits, Hist. mod. de la Géorgie, I, 273, et la lettre même du roi Alexandré à Rostom est mentionnée par Pharsadan Giorgidjanidzé, ibid. p. 533.

Quant à Costantiné, dont parle le royal écrivain, je pense que c'est ce Constantin de Cakheth, grand-oncle de Nestan-Daredjan, femme d'Alexandré, qui se signala par un parricide et un fratricide en 1605.

37. Je ne sais si ce n'est pas à l'occasion de la mort du prince Alexandré, qu'avait été écrite la pièce ainsi numérotée, et qui porte pour suscription: «Ceci est une condoléance; après avoir reçu le Nichani envoyé par un autre souverain, ami, réponse à celui qui l'a envoyé.»

Le Nichani «signe, insigne» se compose d'objets ayant appartenu à un personnage défunt, qui sont ordinairement livrés au prêtre officiant aux funérailles. Les amis reçoivent aussi de tels souvenirs. Ici, c'est un roi, qui nomme à deux reprises «son oncle» dont le Nichani lui est parvenu. Or Rostom n'était pas, à la rigueur, neveu d'Alexandré ni de Mamouca, mais son parent éloigné.

7. Pièces diplomatiques.

Voici maintenant les deux pièces capitales de l'Incha géorgien.

54, 79. «Ceci est une requête de la reine à l'Ehtimadolé,» i. e. au premier ministre de Perse.

Après quelques lignes de phraséologie:

J.-C. «Je dépose, dit le royal écrivain, ma requête et mes désirs de service en présence du vizir-azem, administrateur de l'empire et du trône d'Iran et de Touran, dont la renommée est partout répandue.

«Ensuite, nous vous représentons: le roi Rostom ayant pris sur lui le malheur du chah, nous avons songé aux exigences du deuil et des lamentations. En ce temps là Djamal-Khan ayant exhibé un ordre du souverain, haut comme le ciel, nous le baisâmes et l'ayant porté à notre tête, nous entrâmes dans la citadelle — de Tiflis — avec nos servantes et les gens de la cour, en attendant les bontés du chah, que l'on nous faisait de toutes parts espérer, et nous reçûmes de vos nouvelles. D'une part la loyauté du roi Rostom et sa fidélité à son devoir nous assurait, et nombre de personnes dont l'esprit se dérangeait concevaient encore pour nous de grandes espérances.

«Peu de temps après arriva Saphar Werdi-Beg, un bon serviteur du chah, apportant un ordre du souverain, et nous sortîmes de la citadelle. Ayant appris cette nouvelle, les Karthles furent très satisfaits, et la masse de ceux qui visitèrent Saphar Werdi-Beg reprirent bon courage. Sur ces entrefaites Pharsadan-Beg étant venu, il nous apporta, malgré notre indignité, un khalath trop beau et bon, dont on nous gratifiait. Ayant appris l'arrivée du khalath, l'apport de l'ordre suprême et la venue de Pharsadan-Beg, tous les thawads et aznaours Karthles accoururent à Tiflis, avec leurs familles. Quand Pharsadan-Beg eut donné lecture des ordres et rescrits du chah, le dévouement au service du souverain ne fit que redoubler; le souverain égal au ciel nous conférait le titre de reine[5]), et donnait notre personne au roi Chahnawaz. Certes la mer que rien n'émeut ne saurait résister aux ordres du souverain: toutefois, après le roi Rostom un suaire est notre vêtement, pour ainsi dire funéraire, et la terre noire notre époux; mais si nous n'avions pas consenti, si nous avions opposé un refus, le souverain se serait fâché contre nous, le pays, au lieu de calme, devenu en proie à l'agitation et au malheur, se serait attiré par sa faute mille calamités. Nous avons donc finalement exécuté l'ordre du souverain; nous espérons que sa clémence sans bornes, grâce aux loyaux services de Saphar Werdi-Beg, vous disposera à la bienveillance envers nous.

«Nous avons présenté une requête au souverain, l'égal des cieux, dont nous sommes les indignes sujets, et espérons que vous aurez égard à notre sexe, que vous appuierez notre requête auprès du souverain, et prendrez les intérêts de notre malheureuse patrie. Pharsadan-Beg vous écrira le reste en langue turque, il vous dira que nous sommes vos sujets[6]) et des rameaux[7]) issus de vous. Précédemment, au temps du roi Rostom, on s'en rapportait à mon dévouement en ce qui touchait les affaires du chah, j'espère donc

---

5) Au lieu de ce membre de phrase, la 1re copie porte: «Il vint même à nous quelques Cakhes.»

6) Ici et un peu plus bas, le mot ⴗⴑⴁⴖⴑⴁⴝⴁⴔⴁ que je traduis ainsi, signifie proprement «racheté, sauvé.»

7) ⴌⴁⴔⴁⴖⴁ mot non géorgien, qui, suivant l'opinion de M. Véliaminof-Zernof, peut être identifié par conjecture au persan تخم semence P.

qu'à présent rien ne se fera sans mon avis. Quant à moi, je ne laisserai rien faire à mes adhérents sans consulter le chah; à l'égard des insoumis, je vous présenterai mes requêtes. En effet, il est arrivé souvent que les maîtres de la Géorgie ont nui à leurs pays, faute de soumission au chah; mais de même que nul homme n'échappe à la mort, de même le maître de la Géorgie ne peut se soustraire à l'obéissance envers le souverain. Ordonnez-moi tout ce qu'exige mon devoir. Dieu exalte sa majesté et bénisse votre vézirat!»

Cette pièce fut écrite certainement en 1658, peu après la mort du roi Rostom, par la reine Mariam, sa veuve, qui eut ordre en effet d'épouser Bakhouta-Beg [8]), prince musulman de la famille de Moukhran, adopté précédemment par le roi défunt; v. Wakhoucht, Hist. mod. I, 74, et p. 542, le récit de Pharsadan Giorgidjanidzé. Je soupçonne, sans pouvoir le démontrer, que cet historien est précisément le Pharsadan-Beg dont parle la reine dans sa requête; car il nous apprend, à la page citée de sa narration, qu'il fut envoyé à Tiflis, après la mort de Rostom, pour y suivre les intérêts de la cour de Perse et prendre des informations sur l'état des affajres.

55. «Ceci est écrit par le grand-seigneur au chah.»

Je serai obligé de conserver intégralement la phraséologie qui forme le caractère de cette pièce.

J.-C. «Invoquons au préalable le Dieu grand et glorieux, sans commencement ni fin, maître tout-puissant de l'univers, dont l'esprit humain ne comprend ni la largeur, ni la majesté, ni les actes, qui donne à qui il lui plaît la souveraineté de la terre et des régions. C'est tellement l'oeuvre de la divinité, que la stupeur de l'homme n'y peut rien. Il donne l'empire à qui il lui plaît, et précipite à terre qui il veut. C'est par son ordre que m'a été conférée la grandeur, la majesté, la prospérité, l'empire dont je jouis présentement; que je possède suprématie, magnificence, clémence universelle, droits de justice, victoire sur les grands qui me résistent, bienveillance à l'égard des sujets loyaux, force contre les insoumis, triomphe et châtiment des rebelles: tout ce qui respire me sert en tremblant, parce que je suis au-dessus de tous les souverains, et que l'on m'appelle le monarque des monarques. [9])

«Je suis le fils du haut monarque **Soulthan Ibréhim,** descendant des monarques Phridan et Kaïkhosro, issu de Noé, je suis **Soulthan Mourad,** grand-seigneur, moi qui t'écris. Je possède la mer Noire, la mer Blanche, ainsi que les deux continents, l'Iémen entier, l'Anatolie, placées sous mes ordres; je me glorifie de la Mecque et de Médine; maître de tous les musulmans, les chrétiens prient pour moi à Jérusalem; tout cela est sous ma protection et me sert. Je possède les contrées d'Alexandre-le-Macédonien, je suis assis sur le trône de l'empereur Constantin; je suis le seigneur et maître de l'Iémen, de l'Abyssinie, de Sénakan, de Thounousarib (?), du Kourdistan, de l'Arabie, d'Alep, de la Syrie, de Bagdad, de Basra, de Djézira, du Machriq, du Maghrib, de Miléth, du Charistan en terre ferme, des îles dans la mer. Outre ces vastes contrées il y a encore d'innombrables villages dont je suis possesseur, et qui obéissent à mes ordres, sans que nul ose me résister. Telle est la hauteur dont m'a gratifié le Dieu clément, hauteur venant de Dieu, dont j'ai les honneurs et la jouissance.

«Eh bien, mon frère, toi fils du cheikh et monarque de l'Adjam, descendant d'Aphrossiab, le seigneur ton grand-père se nommait *Chah-Séphi* [10])-*Qéen* [11]) et était également sous ma dépendance. Lors donc que te parviendra ce mien redoutable rescrit et réponse, conçois que Dieu qui m'a assigné toute la terre est tellement bienveillant pour moi, que tous les monarques, du grand au petit, me servent et reconnaissent la bonté et suprématie de mon commandement, et comprennent ce que j'ordonne. Par la force et l'assistance de Dieu, nous broyons ceux qui s'insurgent contre nous, au point qu'il ne reste d'eux pas même la cendre.

«Maintenant, grâce à l'assistance de Dieu, là où se tient notre innombrable armée, la terre tremble, les rayons du soleil disparaissent sous l'ombre de ses milliers de lances. J'ai marché vers ton Bagdad, pour anéantir ton pays et détruire ton armée; je suis dans

8) Le même que Wakhtang V.

9) Khodavendkiar, par abréviation Khondkiar, en géorgien Khonthkar: en français, le grand-seigneur.

10) Les Sophis de Perse descendent en effet du cheikh Sêphi.

11) Qéen, qaân, قاآن: c'est le titre que les Géorgiens donnent au chah de Perse.

tes terres; pas un seul de tes soldats ne s'est montré, nul ne nous a fait tête, nul de tes guerriers n'a paru; ils se cachent dans l'immensité des montagnes et des vallées, nous n'avons rencontré nulle part ni toi ni aucun étendard de tes troupes. Nous venons de prendre Bagdad, sans efforts, après quoi nous sommes partis, installant là notre vizir suprême, l'illustre Moustapha-Pacha, et nous sommes retirés du côté de Diarbékir. Si Dieu est pour nous, je me présenterai à toi au printemps, avec une armée qui couvrira les territoires de l'Eran, de l'Aderbidjan et de Nakhtchévan [12]); si, à l'exemple de ton grand-père, tu recours en suppliant à mon trône protégé de Dieu, je te pardonnerai ton crime, suivant le commandement du Dieu miséricordieux, et te concéderai les limites de mon auguste grand-père **Soulthan Ibrahim-Khan**, puis je me confierai à toi; sinon, sache-le, le pied de mes chevaux écrasera jusqu'au dernier de tes paysans et des hommes de plaisir [13]), et ce sera ta faute; fais tes préparatifs, va de côté et d'autre: ce que Dieu ordonne s'accomplit.

«Maintenant expédie par messager à ma porte glorifiée de Dieu et fais parvenir à mon auguste étrier ta réponse, quelle qu'elle soit: Dieu ne refuse point à l'homme sa clémence.»

En résumé, un sultan Mourad, fils ou petit-fils d'Ibréhim, s'adresse au petit-fils de Chah-Séphi, autrefois soumis au grand-seigneur; lui Mourad a déjà pris Bagdad et installé là Moustapha-Pacha, et compte revenir au printemps suivant, pour achever la conquête de la Perse.

Le problème étant tel, la prise de Bagdad, qui est le fait capital, doit servir de point de départ. Or Bagdad fut réellement pris, dit d'Herbelot, «en l'an de grâce 1638, par Amurat *troisième*, sur Chah-Séfi.» En 1638 régnait à Constantinople le sultan Mourad IV, dont telle est la généalogie:

1) Méhémet III.

2) Ahmed 1^er^. 3) et 5) Moustapha 1^er^.

4) Osman II. 6) Mourad IV, 1623 — 1639.

Avant Mourad IV il n'y avait pas eu de grand-seigneur du nom d'Ibréhim, et depuis lors il n'y a pas eu d'autre Mourad. C'est donc bien Mourad IV, *fils d'Ahmed 1^er^*, qui a pris Bagdad. Quant au chah, alors régnant, c'était Chah-Séphi 1^er^, petit-fils de Chah-Abaz 1^er^. Il est bien vrai que du temps de Chah-Thamaz Bagdad avait été pris par Sultan-Souleïman, mais Chah-Abaz l'avait de nouveau arraché aux Turks. Reste le grand-vizir Moustapha-Pacha, installé à Bagdad par Mourad IV; or le P. Tchamitch a trouvé dans les sources arméniennes, qu'en 1638 les Turks emportèrent Bagdad après un siége de 30 jours, et que Mourad, ayant confié sa nouvelle conquête au rikabdar ou grand-écuyer Moustapha-Pacha (il dit: beiler-bei) se retira du côté d'Amid, et fit la paix avec les Persans.

Il y a donc, il faut en convenir, quelques graves erreurs historiques dans la pièce dont il s'agit, qui, vraie pour le fonds, semble, par l'insolente grossièreté de la rédaction, une bouffonne caricature, tout-à-fait digne des stupides barbares qui l'ont conçue.

Reste maintenant à retrouver l'auteur du Recueil, objet de cette note. Il faut que cet Incha géorgien se soit formé et conservé dans quelque noble famille. Voici en effet ce qu'on lit ici, écrit à l'encre rouge, au V° du feuillet 44, à la fin de la pièce N. 55: «Ceci est la salutation d'un fils à son père.»

«Moi, votre fils **Othar**, désireux que la vie de votre personne ornée de sagesse et de science parfaite se prolonge; moi qui ne prononce votre nom qu'avec éloge, ô vous, mon père et seigneur **Theïmouraz**, à qui je ne puis penser sans me rappeler l'infinie miséricorde de Dieu, à vous justement comblé des grâces divines et des marques de la faveur du grand souverain, je vous offre avec mille salutations mes voeux pour votre service.»

Malheureusement les deux noms propres ont été biffées à l'encre noire [14]), au point que si l'on peut encore presque sûrement apercevoir le nom d'Othar, et lire parfaitement les mots ბძპჯ ბჯ⴪ონ «père et seigneur,» il ne reste absolument que des traces presque imperceptibles, excepté celle de quatre lettres ...ურაზ du dernier, qui paraît bien avoir été თეიმურაზ **Théimouraz.** Nous sommes donc dans la plus

12) En effet Bagdad avait été déjà occupé par les Turks, en 1534, sous Sultan-Soliman, mais Chah-Abaz avait réussi à reprendre cette ville.

13) ბეგლარ... mot non géorgien, qui me paraît formé du persan بزرگان, et doit signifier «les riches,» par opposition au bas peuple.

14) Au bas du f° 69 V° il y a également plusieures lignes totalement effacées à l'encre.

grande incertitude pour déterminer la famille à laquelle appartenaient ce Théimouraz et son fils Othar, qui ont pu recueillir les matériaux de notre Incha.

Au bas de la p. 45, on lit ces mots: ოთხე «Jean,» qui est biffé; puis მამამძე ბათონა (au lieu de მამძე ბატონა) ხნბავს... Au bas de la même page on lit: ოთხეო ხმი ფოხტა თქუენი წიგნი ხრ მო(ვიდა); «Jean, il n'est pas venu de lettre de vous depuis trois postes;» au bas du f° 67: ვიცით: ჩუენ: ხნბავს: ეკითხვათ, au lieu de ეკითხვათ. «Je sais que vous demandez de nos nouvelles.» Tout cela est de la même main et pourra servir, un jour ou l'autre, à retrouver les anciens possesseurs du manuscrit. Au f° 70, qui a été relié sens dessus dessous, on trouve la série des lettres de l'alphabet, depuis ა jusqu'à ჯ, avec l'indication de leur valeur arithmétique en deniers, depuis 1 jusqu'à 10000, qui font un touman, et des noms des différentes pièces d'argent: ე (5 deniers) = 1 poul, jnsqu'à ი (20 deniers) = un bist; ნ (50 deniers) = un chaour; ო (400 deniers) = un abaz; ს (1000 deniers) = un minalthoun; ჯ (10000 deniers) = un thouman. Ceci paraît être de la même écriture que les deux notes qui viennent d'être signalées, et confirme ce que j'ai dit dans l'Introduction à l'Histoire de Géorgie, p. CLXXXV, sur la base des valeurs des lettres prises comme chiffres dans l'arithmétique usuelle des Géorgiens, où le compte se fait réellement en deniers persans.

Il ne me reste plus à faire que quelques remarques. Dans le titre de la pièce que je viens d'analyser on lit: მოკითხვა შჳლისჳნ მამთან (lis. მამხთან) მიწერებთ. La faute que je relève ici est tout-à-fait enfantine. Il y a encore des grafiti en certains endroits, qui pourront servir à l'histoire du manuscrit.

A l'époque où nous nous trouvons, les deux noms d'Othar et de Théimouraz ne se trouvent ni dans la famille royale du Karthli, ni dans celle du Cakheth, dans le rapport indiqué par la note à l'encre rouge qui nous occupe. On ne les rencontre pas non plus dans la lignée connue des princes de Moukhran, ni dans celle des éristhaws du Ksan, tandis que chez les éristhaws de l'Aragwi, dont j'ai donné trois Tableaux généalogiques, Histoire moderne de la Géorgie, t. I, p. 632, on voit, Tableau A, Théimouraz, N. 12, sans enfants; Tableau B et C, ce même Théimouraz, N. 13, père de Zourab, N. 14. Les époques coïncident, puisque ce Théimouraz tomba en 1734 entre les mains de Nadir; mais on ne lui connaît pas de fils du nom d'Othar, seulement ce nom paraît jusqu'à quatre fois dans les listes généalogiques de la famille. Comme ces listes ne comprennent que les personnages qui ont perpétué dans la lignée mâle le titre d'éristhaw, il se pourrait bien que notre Othar fût un des fils cadets de Théimouraz, à qui sa haute position a permis de recueillir les lettres dont se compose l'Incha. Des Amilakhors, autre famille princière des plus distinguées, nous n'avons aucun renseignement se rapportant à notre sujet. Je m'en tiens donc, sauf recherches ultérieures, aux deux personnages de la famille des éristhaws de l'Aragwi, que je viens de mentionner.

De la Détermination du poids d'un décimètre cube d'eau distillée à 4° C., par H. Wild. (Lu le 27 janvier 1870.)

Dans le mémoire intitulé «Rapport sur les travaux relatifs à la réforme des types de poids et mesures suisses»*), que j'ai eu l'honneur de présenter à la Classe il y a un an, se trouvent deux passages qni ont trait à la réforme de l'étalon métrique préconisée par notre Académie. On lit à la page 55 et 56 de ce mémoire:

«Au point de vue de leur inaltérabilité dans le cours du temps, les types de poids et mesures français, aussi bien le mètre que le kilogramme, laissent tant à désirer, que, sous ce rapport, ils ne suffisent évidemment plus aux exigences actuelles de la science. Si le système métrique des poids et mesures doit être bientôt universellement adopté, ce qu'on est autorisé à croire, vu les récents incidents qui se sont produits à ce sujet dans divers pays, la confection de nouveaux types métriques et l'installation d'une sorte de contrôle européen des poids et mesures, chargé de la préparation de modèles conformes au type primitif, et du soin des vérifications opérées avec la plus grande précision, cesseront dans un bref délai de n'être que l'objet d'un pieux désir.»

Le second passage du mémoire (p. 145), qui se rapporte à la détermination de la pesanteur spécifique d'un kilogramme de platine d'après son poids absolu

*) Nouveaux Mémoires de la Société helvétique des sciences naturelles. Tome XXIII. 1869.

et son volume, est conçu comme suit: «Ce chiffre a été calculé d'après le poids absolu de ce kilogramme et d'après son volume à 0°, et se base d'ailleurs sur la supposition que le kilogramme des archives de Paris représente exactemeut le poids absolu d'un décimètre cube d'eau distillée à 4° C. A la fin de son grand et excellent ouvrage: «Travaux de la commission pour fixer les mesures et les poids de l'Empire de Russie», Kupffer a comparé les déterminations du poids d'un certain volume d'eau pure, opérées dans divers pays. Si nous réduisons ses données au poids d'un décimètre cube d'eau distillée à 4° C. nous trouvons les résultats suivants:

Pays.	Observateurs.	Poids d'un décimètre cube d'eau distillée à 4° C.
France	Lefèvre-Gineau	1000000 Millig.
Angleterre	Shuckburgh et Kater	1000480 »
Suède	Berzelius, Svanberg et Akermann	1000296 »
Autriche	Stampfer	999653 »
Russie	Kupffer	999989 »
	Moyenne	1000084 Millig.

D'après cela, et si nous ajoutons une égale valeur à toutes les données dont nous disposons, le poids d'un décimètre cube d'eau pure serait supérieur de 84 milligrammes à celui du kilogramme des Archives de Paris. Cette différence n'a, il est vrai, aucune influence sur la pesanteur spécifique de notre kilogramme de platine, dans les limites d'erreur mentionées; néanmoins il nous paraît désirable en principe qu'à l'aide des moyens que nous fournit la science et l'art technique, cette valeur si importante soit fixée à nouveau d'une manière sûre.

Les travaux de la commission internationale, qui se réunira à Paris pour s'occuper de la question des mesures métriques, seraient grandement facilités, si les savants qui se sont adonnés spécialement à l'étude de cette question, voulaient bien mettre à la disposition de la commission, à titre de travaux préparatoires, soit en manuscrits, soit sous la forme de mémoires imprimés, les résultats de leurs recherches et de leurs expériences sur telle ou telle question que la commission sera appelée à traiter.

C'est dans ce but que je prends la liberté de soumettre aujourd'hui à la Classe une étude, se rattachant au dernier passage cité de mon mémoire, sur la détermination du poids absolu d'un décimètre cube d'eau distillée au maximum de sa densité.

En supposant, comme nous l'avons dit plus haut, que toutes les données donc nous disposons sur la pesanteur spécifique de l'eau, soient d'égale valeur, il résulte du tableau ci-dessus que l'évaluation moyenne de 1000084 milligrammes pour le poids d'un décimètre cube d'eau distillée à 4° C. comporte encore une erreur moyenne de $\pm$ 142 milligrammes. Les travaux dont mon mémoire mentionné plus haut est l'exposé, ont démontré que, dans l'état actuel de la science et de l'art technique, il est possible de comparer deux poids d'un kilogramme environ, — même, ainsi que cela a été le cas, lorsque l'un est en platine et l'autre en quartz, et que les expériences ont été faites par deux personnes différentes, — avec une erreur moyenne de $\pm$ 0,1^{mgr}, ou, en autres termes, d'arriver — comme pour les mesures de longueurs — à une exactitude de $\frac{1}{10\text{ millionnième}}$ de la valeur totale, dans le résultat de la comparaison. Ainsi, au point où nous sommes parvenus, l'incertitude de notre connaissance du poids absolu d'un décimètre cube d'eau distillée est 1400 fois plus grande que l'erreur que nous commettons dans la comparaison du poids de deux corps correspondants.

Je rechercherai d'abord si, à l'aide des moyens existants, il n'est pas possible de fixer cette valeur plus exactement, c'est-à-dire avec la précision que l'on peut atteindre de fait dans la simple comparaison du poids de deux corps.

La seule méthode que dans la pratique il soit possible de suivre exactement pour déterminer le poids absolu d'un volume d'eau donné, — méthode, qui d'ailleurs a toujours été suivie jusqu'ici —, c'est celle qui consiste à mesurer avec précision, d'après l'unité de mesures usitée pour les longueurs, un corps de forme géométrique simple, une sphère ou un cylindre par exemple et à évaluer ensuite, au moyen d'une balance et d'après les unités de poids adoptées, la perte de poids qu'il subit lorsqu'on l'immerge dans de l'eau distillée. Je suppose pour l'effectuation de ces pesées la manière de procéder suivante. On place le corps dans l'un des bassins de la balance, sous lequel est suspendue à un léger fil de platine une espèce de pince qui plonge dans un vase rempli d'eau distillée. Au moyen d'une tare placée dans l'autre bassin, la ba-

lance est mise en équilibre. Ensuite le corps est mis dans la pince en question et plongé avec elle dans l'eau distillée, mais de manière à ce que celle-ci atteigne dans le vase la même hauteur qu'auparavant, et que la même longueur de fil soit immergée. L'équilibre de la balance se rétablit, sans toucher à la tare placée dans le premier bassin, en mettant d'autres poids dans le second bassin, au-dessus du corps servant à l'opération. En considérant, pendant l'expérience, la température de l'air et celle de l'eau comme constantes, nous obtenons, comme résultat de l'opération, les deux équations suivantes:

$$P\left(1-\frac{l_t}{p_t}\right)+M\left(1-\frac{l_t}{m_t}\right)+N\left(1-\frac{w_{t'}}{n_{t'}}\right)=\text{Tare},$$

$$P\left(1-\frac{w_{t'}}{p_{t'}}\right)+M\left(1-\frac{l_t}{m_t}\right)+N\left(1-\frac{w_{t'}}{n_{t'}}\right)+G\left(1-\frac{l_t}{g_t}\right)=\text{Tare},$$

dans lesquelles:

P représente le poids absolu du corps;
M » » » du fil de platine jusqu'à la surface de l'eau;
N » » » du fil de platine et de la pince dans l'eau;
G » » » des poids de compensation de la seconde pesée;
l_t représente la pesanteur spéc. de l'air à t^0 (rapportée à celle de l'eau à 4° C.);
p_t » » » du corps à t_0 C. (rapportée à celle de l'eau à 4° C.);
m_t » » » du fil de platine id. id.;
g_t » » » des poids de compensation id. id.;
$w_{t'}$ » » » de l'eau id. id.;
$n_{t'}$ » » » de la pince id. id.

Il résulte de ces deux équations:

$$G\left(1-\frac{l_t}{g_t}\right)=P\left(\frac{w_{t'}}{p_{t'}}-\frac{l_t}{p_t}\right)$$

ou, comme $\frac{l_t}{g_t}$ est une valeur minime dont le carré peut être négligé:

$$G=P\left(\frac{w_{t'}}{p_{t'}}-\frac{l_t}{p_t}\right)\left(1+\frac{l_t}{g_t}\right).$$

En admettant 1 kilogramme comme le poids de 1 décimètre cube d'eau distillée à 4° C., et en exprimant P et G en grammes, et le volume V de P en centimètres cubes, nous avons pour t' degrés:

$$P=V_{t'}p_{t'},$$

et par conséquent aussi:

$$G=V_{t'}\left(w_{t'}-l_t\frac{p_{t'}}{p_t}\right)\left(1+\frac{l_t}{g_t}\right)$$

et si enfin nous représentons le volume du corps à 0° par V_0 et le coefficient de dilatation cubique pour 1° C. par q, nous avons aussi:

$$\text{I. } G=V_0(1+q.t')w_{t'}\left(1-\frac{l_t}{w_{t'}}\cdot\frac{1+q.t}{1+q.t'}\right)\left(1+\frac{l_t}{g_t}\right).$$

Si, au moment de l'opération, la hauteur barométrique est de k millimètres et l'humidité absolue de h', et si nous désignons la latitude du lieu d'observation par φ et son altitude au-dessus du niveau de la mer en mètres par H, nous avons, d'après Regnault et Kohlrausch:

$$l_t=\frac{0{,}001292753\,(1-0{,}0025035.\cos 2\varphi)\,(1-0{,}00000031417\,H)\,(h-0{,}37792h')}{760\,(1+0{,}003665.t)},$$

d'où il résulte pour Paris p. ex.:

$$l_t=\frac{0{,}001293187\,(h-0{,}37792\,h')}{760\,(1+0{,}003665.t)}.$$

Si dans l'équation I nous mettons les valeurs trouvées dans les diverses opérations, nous obtenons ainsi le poids absolu des poids de compensation exprimé en vrais grammes. Les termes de l'équation, à droite, qui se trouvent entre parenthèses, représentent, comme il est aisé de le voir, la réduction des pesées au vide, lesquelles, pour $l_t=0$, deviennent toutes deux égales à l'unité. Ainsi, pour apprécier l'influence des diverses erreurs commises sur le résultat final, c'est-à-dire sur la valeur de G, nous n'avons qu'à différentier la formule I d'après les données variables. Si nous admettons les termes qui ne diffèrent que très peu de l'unité comme étant égaux à 1, nous avons:

$$dV_0=dG \qquad dq=dG\frac{1}{V_0.t'}$$

$$dw_{t'}=dG\frac{1}{V_0} \qquad dg_t=-dg\frac{g_t^2}{V_0l_t}$$

$$dt'=dG\frac{1}{V_0q} \qquad dl_t=-dg\frac{g_t}{V_0(g_t-1)}.$$

Supposons $G=1000$ grammes et $dG=\pm 0{,}0001$ gramme, alors V_0 est égal à 1000 centimètres cubes. Si le corps est en laiton, q peut être représenté par 0,000056346. Admettant que la température t' de l'eau soit de 17°,5 C. et que le poids de compensation G soit en cristal de roche, donc g_t égal à 2,65. Lorsqu'enfin la hauteur barométrique h est égale à 760^{mm},

l'humidité absolue h' à 10^{mm} et que l'on est à Paris, alors l_t est représentée par 0,001209. Ces valeurs nous donnent pour les limites d'erreur des diverses données, correspondants à une erreur de 0,1 milligramme dans le résultat final:

$$dV_0 = \pm 0{,}0001 \text{ centimètres cubes,}$$
$$dw_{t'} = \pm 0{,}0000001$$
$$dt' = \pm 0°{,}0017 \text{ C.}$$
$$dq = \pm 0{,}00000000571$$
$$dg_t = \pm 0{,}000581$$
$$dl_t = \pm 0{,}000000160.$$

Il nous reste à voir dans quel degré ces limites d'erreur peuvent en réalité être maintenues.

Si pour simplifier nous posons:

$$\frac{0{,}001293187}{760} = 0{,}000001701562 = A.$$
$$0{,}37792 = B$$

et $0{,}003665 = \alpha,$

nous avons:

$$l_t = A.\frac{h - B\,h'}{1 + \alpha.t},$$

d'où résulte:

$$dA = dl_t \frac{1 + \alpha.t}{h - Bh'}, \quad dh = dl_t \frac{1 + \alpha t}{A}$$
$$dB = -dl_t \frac{1 + \alpha.t}{Ah'}, \quad dh' = -dl_t \frac{1 + \alpha t}{AB}$$
$$d\alpha = -dl_t \frac{(1 + \alpha.t)^2}{A(h - Bh')t}, \quad dt = -dl_t \frac{(1 + \alpha t)^2}{A(h - Bh')\alpha}.$$

Si dans ces expressions nous introduisons les valeurs en chiffres mentionnées plus haut, nous avons:

$$dh = \pm 0{,}100^{mm}, \; dh' = \pm 0{,}266^{mm}, \; dt = \pm 0°{,}039,$$
$$dA = \pm 0{,}000000000226, \; dB = \pm 0{,}0100,$$
$$d\alpha = \pm 0{,}00000808.$$

Les valeurs h, h' et t peuvent être déterminées facilement avec l'exactitude correspondante aux limites d'erreur ci-dessus indiquées, et il est indubitable que les valeurs, représentant les quantités constantes A, B, et α, ne comportent pas d'erreurs supérieures à ce que l'exigent les résultats précédents.

Ainsi la limite d'erreur, $dl_t = \pm 0{,}000000160$, *indiquée pour la détermination de la valeur* l_t *peut toujours être observée dans les expériences.*

La pesanteur spécifique g_t du poids compensateur de quartz à t^0 est:

$$g_t = \frac{g_0}{1 + b.t},$$

où g_0 représente la pesanteur spécifique à 0° rapportée à l'eau à 4° C., et b le coefficient de dilatation cubique du cristal de roche. De là résulte:

$$dg^0 = dg_t(1 + b.t)$$
$$dt = -dg_t \frac{(1 + b.t)^2}{b.g_0}$$
$$db = -dg_t \frac{(1 + b.t)^2}{t.g_0}.$$

Introduisons les valeurs en chiffres citées plus haut et supposons $b = 0{,}00003255$, nous trouvons que :

$$dg_0 = \pm 0{,}000581,$$
$$dt = \pm 6°{,}7,$$

et $$db = \pm 0{,}0000126.$$

Comme ces limites d'erreur peuvent aussi dans les expériences être observées facilement, la pesanteur spécifique du poids compensateur sera également déterminée avec une exactitude correspondante à la limite d'erreur $dg_t = \pm 0{,}000581$.

Ainsi, tandis que la réduction des pesées au vide n'empêche nullement d'atteindre l'exactitude désirée dans la solution de notre problème, il sera par contre à peu près impossible de déterminer avec la certitude voulue les trois valeurs $w_{t'}$, t' et q en relation avec le pesage du corps dans l'eau. Pour ce qui concerne d'abord l'erreur $dt' = \pm 0°{,}0017$ C. dans la détermination du degré de température du corps immergé dans l'eau, (des explications sur dq se rattacheront plus loin à la question de la mesure de ce corps), il ne serait peut-être pas impossible de trouver les moyens thermométriques d'apprécier rigoureusement 0°,001; mais pour déterminer avec la même précision la température exacte d'un corps immergé dans l'eau au moyen d'un thermomètre placé à côté, on aurait besoin d'une constance de température telle, qu'il est peu probable d'atteindre même par des dispositions toutes spéciales. La température de l'eau, que nous avons supposée égale à t', doit être connue encore plus exactement, pour ce qui a rapport à l'influence qu'elle exerce sur la connaissance de $w_{t'}$. Nous trouvons qu'à la température de 17°,5 un écart de $dw_{t'} = \pm 0{,}0000001$ dans la pesanteur spécifique de l'eau correspond à un écart de $\pm 0°{,}000565$ du degré de température. Mais, même abstraction faite de l'inexactitude dans la détermination du degré de température, la limite d'erreur $\pm 0{,}0000001$ dans l'appréciation de la valeur $w_{t'}$

surpasse beaucoup notre connaissance actuelle de la dilatation de l'eau. A l'appui de cette opinion je reproduis ici le tableau suivant, tiré du § 31 de mon mémoire déjà cité.

Dans son exposé des travaux relatifs à la confection du nouveau prototype de la livre anglaise [1]) Miller a rassemblé et discuté avec beaucoup de circonspection les données fournies par les observations antérieures sur la dilatation de l'eau, et a établi, pour la détermination du volume d'eau à une température quelconque, une formule dont les résultats se rapportent exactement à la moyenne qui ressort des données de Despretz, de Pierre et de Kopp. Le tableau ci-après indique les volumes d'eau calculés d'après cette formule — en prenant le volume d'eau au maximum de la densité, c'est-à-dire à 3,94° C., comme étant égal à 1 —, et comparés avec la moyenne des deux déterminations les plus récentes de la dilatation de l'eau, faites par G. Hagen [2]) et Matthiessen [3]).

Température.	Volume de l'eau distillée.		
Centigrades.	d'après la formule de Miller.	d'après Hagen et Matthiessen.	Différence.
4°	1,000000	1,000000	0,000000
5	1,000008	1,000008	0,000000
6	1,000031	1,000030	0,000001
7	1,000069	1,000069	0,000000
8	1,000121	1,000122	0,000001
9	1,000186	1,000189	0,000003
10	1,000265	1,000270	0,000005
11	1,000357	1,000364	0,000007
12	1,000460	1,000471	0,000011
13	1,000581	1,000592	0,000011
14	1,000712	1,000725	0,000013
15	1,000854	1,000870	0,000016
16	1,001009	1,001027	0,000018
17	1,001175	1,001195	0,000020
18	1,001352	1,001375	0,000023
19	1,001540	1,001566	0,000026
20	1,001739	1,001767	0,000028
21	1,001948	1,001978	0,000030
22	1,002167	1,002200	0,000033
23	1,002396	1,002431	0,000035
24	1,002634	1,002671	0,000037
25	1,002882	1,002921	0,000039.

On voit d'après ce tableau que, si nous prenons la moitié des différences indiquées à la dernière colonne comme la mesure de l'incertitude encore existante dans la connaissance de la dilatation de l'eau, cette incertitude est, à 17°,5, encore 110 fois plus grande que la limite d'erreur tolérée de $dw_{t'} = \pm 0{,}0000001$, et que même, pour une température de 8°, elle est encore 10 fois plus grande que celle-ci.

Par conséquent, si dans les pesées nous voulons, pour plus de facilité, nous en tenir à la température de 17°,5 C., ni notre connaissance actuelle de la dilatation de l'eau, ni l'estimation de la température de l'eau et du corps immergé ne seront assez précises pour que nous puissions déterminer avec certitude le poids d'un décimètre cube d'eau à 4° C., à $^1/_{10}$ de milligrammes près. L'erreur sera au contraire environ 100 fois plus grande. Même en abandonnant la température commode de 17°,5 et en descendant à 8°, p. ex. — ce qui du reste entraînerait indubitablement d'autres inconvénients —, l'erreur serait encore cependant 10 fois plus grande.

Il résulte de ce qui précède que l'erreur tolérée pour la détermination du volume du corps en question est:

$$dV_0 = \pm 0{,}1 \text{ millimètre cube.}$$

Nous avons admis que V_0 était égal à 1 litre, et nous supposons de plus que le corps a la forme d'une sphère; dans ce cas nous avons, en représentant par D le diamètre de la sphère:

$$V_0 = \frac{\pi}{6} D_0^3 = 1000000 \text{ millimètres cubes,}$$

d'où résulte, en chiffres ronds:

$$D_0 = 124{,}1 \text{ millimètres.}$$

La détermination du volume de la sphère est ramenée ainsi à la mesure du diamètre de celle-ci, et l'erreur de cette dernière estimation doit être évaluée d'après l'équation:

$$dD_0 = dV_0 \frac{2}{\pi D_0^2}.$$

En y substituant les valeurs en chiffres, on a:

$$dD_0 = \pm 0{,}00000521 \text{ millimètres.}$$

S'il s'agissait d'un cylindre dont le diamètre égalerait la hauteur, les quantités qui s'y rapportent seraient exprimées par:

$$V_0 = \frac{\pi \Delta^2 H}{4} = 1000000 \text{ millimètres cubes,}$$

par conséquent:

$$\Delta = H = 108{,}4 \text{ millimètres}$$

et

$$d\Delta = dV_0 \frac{2}{\pi H \Delta}$$

$$dH = dV_0 \frac{4}{\pi \Delta^2}$$

1) Philosophical Transaction f. 1856. Part. 3, p. 791.
2) Abhandlungen der Akad. d. Wissensch. zu Berlin. 1855.
3) Poggendorff's Annalen. Vol. 128, p. 512.

ou bien:

$$d\Delta = \pm 0^{mm},00000542$$
$$dH = \pm 0,00001084.$$

Les travaux à l'exposé desquels est destiné mon mémoire cité plus haut, démontrent que, par un petit nombre de mesurages, il est possible actuellement de comparer des règles de 1 mètre de longueur, — même si l'une d'entre elles est une mesure à bout et l'autre une mesure à trait — avec une erreur moyenne de $\pm 0^{mm},0001$ seulement. Mais je ne sache pas que ce degré d'exactitude ait été dépassé jusqu'à présent, et, malgré que les dimensions du corps qui nous occupe soient à peu près 10 fois plus faibles, il ne serait guère possible de les rapporter au nouvel étalon métrique avec un écart plus petit que $\pm 0^{mm},00005$.

Ainsi dans la détermination du volume du corps dont il s'agit, on ne pourrait également guère éviter une erreur 10 fois plus grande que celle à tolérer d'après notre calcul.

Occupons-nous enfin encore de la détermination du coefficient de dilatation cubique du corps: q, pour lequel nous avons trouvé l'erreur tolérée de:

$$dq = \pm 0,00000000571.$$

A mon avis, la seule méthode qui dans ce problème puisse conduire à la solution désirée, c'est de mesurer les dimensions du corps (diamètre de la sphère ou hauteur et diamètre du cylindre) à deux températures différentes t_1 et t_2, présentant un écart d'environ 20°, au moyen d'une règle dont le coefficient linéaire de dilatation n soit connu avec une certitude suffisante. Comme résultat de ces deux opérations, nous aurons les équations:

$$D_0(1 + \tfrac{q}{3}t_1) = M_0(1 + nt_1) + a_1,$$
$$D_0(1 + \tfrac{q}{3}t_2) = M_0(1 + nt_2) + a_2,$$

dans lesquelles M_0 représente la longueur de la partie correspondante de la règle à 0° exprimée en vrais millimètres, a_1 et a_2 les petites différences, appréciées à l'aide de micromètres, existant entre le diamètre de la sphère et la partie M^0 de la règle aux températures de t_1 et t_2.

Si nous combinons ces deux équations avec l'équation analogue:

$$D_0 = M_0 + a_0,$$

nous aurons pour les grandeurs cherchées les valeurs:

$$a_0 = \frac{a_1 t_2 - a_2 t_1}{t_2 - t_1}$$

et:

$$q = 3 \cdot \frac{a_2 - a_0 + nt_2 M_0}{t_2 \cdot D_0}.$$

Prenons, pour simplifier, $t_1 = 0$ et $a_0 = 0$ et nous aurons aussi:

$$q = 3 \cdot \frac{a_2 + nt_2 D_0}{t_2 \cdot D_0},$$

d'où résulte:

$$da_2 = dq \frac{t_2 \cdot D_0}{3}$$
$$dn = dq \cdot {}^1/_3$$
$$dt_2 = -dq \frac{t^2_2 D_0}{3a_2}.$$

En y substituant les valeurs en chiffres, et supposant $t_2 = 20°$ et $a_2 = 0,002$, nous aurons:

$$da_2 = \pm 0^{mm},00000473,$$
$$dn = \pm 0,00000000190,$$
$$dt_2 = \pm 0°,047.$$

L'évaluation de la différence de longueur a_2 à t_2 degrés doit donc s'opérer avec la même exactitude que celle de D_0, pour le reste la détermination du coefficient cubique de dilatation q est rapportée à celle du coefficient linéaire correspondant de la règle normale. Si cette grandeur doit être déterminée au prix de la limite d'erreur de $\pm 0,0000000019$ au moyen de deux opérations de mesurage des longueurs absolues de la partie de la règle M_0 à deux températures différentes t_2 et t_1, on trouvera les limites d'erreur correspondantes dans les mesurages nécessaires à cet effet en différentiant l'équation:

$$n = \frac{M_{t_2} - M_{t_1}}{M_0(t_2 - t_1)} = \frac{b}{M_0(t_2 - t_1)},$$

dans laquelle b représente la différence de longueur mesurée moyennant le micromètre aux deux températures différentes. De là résulte:

$$db = dn \cdot M_0(t_2 - t_1),$$
$$dt_2 = dt_1 = dn \frac{M_0(t_2 - t_1)^2}{b}.$$

Supposant $t_2 - t_1 = 20°$, $M_0 = 124^{mm}$ et $b = 0^{mm},038$, nous aurons:

$$db = \pm 0^{mm},00000471$$
$$dt_2 = dt_1 = \pm 0°,00248.$$

Nous voyons ainsi que la détermination du coefficient cubique de dilatation du corps en question présente les mêmes difficultés que celle de son volume à 0°, et qu'ici

aussi le résultat comportera une erreur 10 fois plus grande que celle que nous avons calculé.

Dans tout ce qui précède nous avons supposé que la sphère (ou le cylindre) soit d'une forme géométrique parfaite et présente partout la même dilatation linéaire. Comme dans la réalité ce ne sera pas rigoureusement le cas, l'on devra mesurer non seulement un diamètre à deux températures différentes, mais en mesurer un aussi grand nombre qu'on pourra le faire, afin que la moyenne soit autant que possible indépendante des différences éventuelles.

En résumant nos recherches il en ressort que, dans l'état actuel de la science et de l'art technique, la détermination du poids absolu d'un décimètre cube d'eau à 4° C. à $^1/_{10}$ de milligramme près (ou à 0,0000001 de la valeur totale) n'est point possible, mais qu'une limite d'erreur environ 10 fois plus considérable peut être obtenue, moyennant des opérations de mesurages nombreuses et minutieuses. Si donc nous pouvons établir ainsi, qu'à 1 milligramme près, le vrai kilogramme conforme à sa definition, nous atteindrons pourtant, en comparaison avec l'état actuel, une exactitude 100 fois plus grande dans la détermination de cette grandeur si importante dans la pratique. En même temps les appareils et instruments nécessaires à ce travail pourront servir, — si l'on pèse le corps en question dans de l'eau à des degrés différents de température, — à nous faire connaître avec plus d'exactitude la dilatation de l'eau, sur laquelle, comme nous l'avons vu, nous ne possédons encore que des notions trop peu certaines.

Pour ce qui concerne les travaux de la commission internationale relatifs à l'unité des poids, le kilogramme, les résultats obtenus fournissent les données suivantes:

1. L'unité des poids (tout comme l'unité de mesure des longueurs) doit être absolument déterminée par son représentant matériel, le kilogramme prototype, et non par son rapport théorique à l'unité de mesure des longueurs, c'est-à-dire par le poids d'un certain volume d'eau, par la raison que l'on peut comparer deux kilogrammes entre eux avec beaucoup plus de précision que l'on ne peut en déterminer le poids d'après la définition théorique.

2. Comme, d'après ce qui précède, il pourrait paraître indifférent que l'on choisisse tel ou tel poids pour la nouvelle unité, il est cependant désirable — vu l'importance qu'ont en pratique, dans le système métrique, les rapports de cette unité avec celle des longueurs, — que le nouvel étalon du kilogramme se rapproche autant que possible de cette définition théorique. Mais pour cela, la confection d'une simple copie du kilogramme en platine des archives de Paris ne suffit pas; il paraît souhaitable au contraire que, conformément à sa définition, le kilogramme soit nouvellement dérivé du mètre, parce que nous pouvons compter avec certitude que ce problème difficile sera résolu maintenant d'une manière beaucoup plus satisfaisante qu'il ne l'a été antérieurement.

3. Quant à la proposition qui a été faite de divers côtés, d'abandonner, dans la question qui nous occupe, la température normale de 4° C. pour l'eau et d'en choisir une autre plus élevée, elle ne pourrait pas, comme cela résulte de notre travail, offrir des avantages considérables. Il est vrai d'un côté, que par là l'influene de notre connaissance incertaine de la dilatation de l'eau serait diminuée, mais, d'un autre côté, c'est au maximum de densité que le changement de volume de l'eau est le moindre, et, comme nous l'avons déjà dit plus haut, en constituant le nouveau kilogramme, on aura la meilleure occasion possible de déterminer la dilatation de l'eau, avec toute la précision qu'exige cette importante question.

Sur la méthode de distinguer les maxima et les minima des intégrales définies multiples. Par M. G. Sabinine, professeur à l'Université d'Odessa. (Lu le 17 juin 1869.)

§ 1. Pour distinguer les *maxima* et les *minima* d'une intégrale définie multiple, que nous désignerons par V, on a, comme l'on sait, à discuter la variation seconde $\delta^2 V$. Le moyen de le faire est indiqué dans le mémoire de M. Clebsch: «Über die zweite Variation vielfacher Integrale» (*Journal de Crelle T. 56, p. 122*). En étendant le théorème de Jacobi [1]) à une intégrale multiple, M. Clebsch dans sa méthode de réduction, qu'il fait subir à la variation $\delta^2 V$, emploie des procédés qui découlent des principes de la méthode de Legendre [2]).

1) Journal de Crelle T. 17. *Zur Variationsrechnung und Differentialgleichungen.*

2) Legendre, sur la manière de distinguer les maxima et les

Mais il nous semble qu'on n'a pas besoin de recourir à ces principes, et nous proposons un moyen, qui nous paraît plus convenable, pour la réduction de la variation $\delta^2 V$; ce moyen est fondé sur une substitution directe de certaines expressions algébriques linéaires de quantités arbitraires à la place des variations tronquées $\omega_1, \omega_2, \ldots$, que subissent les fonctions qui se trouvent sous le signe de l'intégrale multiple.

Dans notre discussion de la variation $\delta^2 V$ nous adopterons le même degré de généralité, qui est admis dans le mémoire cité plus haut de M. Clebsch, ainsi que dans les travaux de la plupart des géomètres qui ont traité la variation seconde d'une intégrale simple, et nous supposerons, de même que ces géomètres, que les limites de l'intégrale multiple sont données et restent invariables; ce qui revient à supposer que les variations tronquées $\omega_1, \omega_2, \ldots$ sont nulles aux limites des intégrations. Cette restriction n'a pas d'influence sur l'expression, à la quelle doit être réduite la partie non intégrable de la variation $\delta^2 V$.

§ 2. Nous exposerons maintenant les préliminaires, qu'il est nécessaire de connaître pour la solution de la question qui nous occupe.

Soit proposé de trouver le *maximum* ou le *minimum* de l'intégrale multiple

$$W = \int w dx_1 dx_2 \ldots dx_i \ldots\ldots\ldots (1)$$

prise par rapport aux variables indépendantes $x_1, x_2, \ldots x_i$, dont les valeurs extrêmes ou les limites des intégrations successives sont données; la fonction w, qui se trouve sous le signe $\int$, contenant explicitement: les variables indépendantes $x_1, x_2, \ldots x_i$, des fonctions inconnues $y_1, y_2, \ldots y_s$ de ces variables et les dérivées partielles du premier ordre de ces fonctions par rapport à $x_1, x_2, \ldots x_i$. Ces dérivées seront désignées dans la suite par

$$p_{1,1}, p_{1,2}, \ldots p_{1,i}, \ldots p_{s,i}, p_{s,2}, \ldots p_{s,i}$$

et en général

$$p_{s,i} = \frac{dy_s}{dx_i}\,^3).$$

Nous admettrons encore que les fonctions $y_1, y_2, \ldots y_s$ sont liées à leurs dérivées partielles $p_{s,i}$ et aux variables indépendantes x_i par les équations

$$\varphi_1 = 0, \ \varphi_2 = 0, \ldots \varphi_k = 0 \ldots\ldots\ldots (2)$$

Les variations tronquées $\omega_1, \omega_2, \ldots \omega_s$ et leurs dérivées partielles $\frac{d\omega_s}{dx_i}$, qui sont en même temps les variations des dérivées partielles $p_{s,i}$, doivent satisfaire aux équations

$$\delta\varphi_1 = 0, \ \delta\varphi_2 = 0, \ldots \delta\varphi_k = 0, \ldots\ldots (3)$$

dont la forme générale est

$$\Sigma_s \frac{d\varphi_k}{dy_s}\omega_s + \Sigma_s \Sigma_i \frac{d\varphi_k}{dp_{s,i}} \frac{d\omega_s}{dx_i} = 0\,^4) \ldots\ldots (4)$$

La question proposée du maximum ou du minimum relatif peut être raménée, comme l'on sait, à la question du *maximum* ou du *minimum* absolu de cette autre intégrale

$$V = \int v dx, dx_2 \ldots dx_i$$

dans laquelle

$$v = w + \Sigma_k \lambda_k \varphi_k; \ldots\ldots\ldots (5)$$

les λ_k représentant des fonctions inconnues de $x_1, x_2, \ldots x_i$, qu'il faut déterminer, ainsi que les fonctions y_s, au moyen des équations (2) et d'autres équations, qui dérivent de la condition $\delta V = 0$.

Les limites de l'intégrale V étant supposées invariables, la variation δV ne sera autre chose que l'intégrale de la différentielle de V, due aux accroissements $\omega_1, \omega_2 \ldots \omega_s$ des $y_1, y_2 \ldots y_s$ et aux accroissements $\frac{d\omega_s}{dx_1}, \ldots \frac{d\omega_s}{dx_i}$ des $p_{s,1}, p_{s,2} \ldots p_{s,i}$. Nous pouvons donc représenter cette variation δV par

$$\delta V = \int \Omega_1 dx_1, dx_2 \ldots dx_i \ldots\ldots\ldots (6)$$

en posant pour abréger

$$N_s = \frac{dv}{dy_s}, \qquad P_{s,i} = \frac{dv}{dp_{s,i}}$$

et

$$\Omega_1 = \Sigma_s N_s \omega_s + \Sigma_s \Sigma_i P_{s,i} \frac{d\omega_s}{dx_i} \ldots\ldots (7)$$

ou

$$\Omega_1 = \Sigma_s \Sigma_i \frac{d(P_{s,i}\omega_s)}{dx_i} + \Sigma_s \left(N_s - \Sigma_i \frac{dP_{s,i}}{dx_i}\right)\omega_s \ldots (8)$$

Nous aurons donc

$$\left.\begin{aligned} \delta V = &\int \left[\Sigma_s \Sigma_i \frac{d(P_{s,i}\omega_s)}{dx_i}\right] dx_1 \ldots dx_i \\ &+ \int \left[\Sigma_s \left(N_s - \Sigma_i \frac{dP_{s,i}}{dx_i}\right)\omega_s\right] dx_1 \ldots dx_i \end{aligned}\right\} (9)$$

En égalant à zéro le second terme de cette expression, on obtient les équations aux dérivées partielles du second ordre

---

minima dans le calcul des variations. Mémoires de l'Académie des sciences de Paris (1786 p. 7).

3) i étant un des nombres 1, 2.... i, et s un des nombres 1, 2... s.

4) Le signe Σ_s désignant une somme relative aux indices 1, 2, 3... s et Σ_i aux indices 1, 2... i.

$$N_1 = \Sigma_i \frac{dP_{1,i}}{dx_i}, \ldots N_s = \Sigma_i \frac{dP_{s,i}}{dx_i} \ldots \quad (10)$$

auxquelles il faut adjoindre les équations (2). Ces équations (10) et (2) serviront à déterminer les fonctions inconnues y_s et λ_k. Les valeurs générales des y_s et λ_k obtenues par l'intégration des équations (10) et (2) contiendront des fonctions arbitraires $\alpha_1, \alpha_2 \ldots$

La partie intégrable de δV, savoir

$$\int \left[\Sigma_s \Sigma_i \frac{d(P_{s,i}\omega_s)}{dx_i} \right] dx_1, \ldots dx_2$$

se réduira au moyen de transformations connues à une intégrale de l'ordre $i-1$, laquelle, étant égalée à zéro, donnera des équations de conditions relatives aux limites de l'intégrale V, qui serviront à déterminer les fonctions arbitraires $\alpha_1, \alpha_2 \ldots$. Mais nous n'avons guère besoin de ces équations pour la transformation que nous nous proposons de faire dans la variation seconde $\delta^2 V$.

Cette variation, en vertu de la formule (6), se réduit à

$$\delta^2 V = \int \Omega_2 dx_1 \ldots dx_i$$

où

$$\Omega_2 = \Sigma_s \frac{d\Omega_1}{dy_s} \omega_s + \Sigma_s \Sigma_i \frac{d\Omega_1}{dp_{s,i}} \frac{d\omega_1}{dx_i}.$$

Or on peut mettre cette dernière expression sous la forme

$$\Omega_2 = \Sigma_s \Sigma_i \frac{d\left(\frac{d\Omega_1}{dp_{s,i}} \omega_s\right)}{dx_i} + \Sigma_s \left[\frac{d\Omega_1}{dy_s} - \Sigma_i \frac{d\left(\frac{d\Omega_1}{dp_{s,i}}\right)}{dx_i} \right] \omega_s;$$

par conséquent

$$\delta^2 V = \int \left[\Sigma_s \Sigma_i \frac{d\left(\frac{d\Omega_1}{dp_{s,i}} \omega_s\right)}{dx_i} \right] dx_1 \ldots dx_i$$

$$+ \int \left\{ \Sigma_s \left[\frac{d\Omega_1}{dy_s} - \Sigma_i \frac{d\left(\frac{d\Omega_1}{dp_{s,i}}\right)}{dx_i} \right] \omega_s \right\} dx_1 \ldots dx_i$$

où sous le signe $\int$ il faut substituer à Ω_1 son expression (7). La sommation relative à chacun des indices s et i devant être faite deux fois, nous remplacerons d'abord dans la formule (7) les indices s et i respectivement par σ et j et nous porterons ensuite cette expression dans (11), sans changer les indices s et i relatives aux secondes sommations. Observant que

$$\frac{dN_\sigma}{dp_{s,i}} = \frac{dP_{s,i}}{dy_\sigma}, \quad \frac{dP_{\sigma,i}}{dp_{s,i}} = \frac{dP_{s,i}}{dp_{\sigma,j}}, \quad \frac{dN_\sigma}{dy_s} = \frac{dN_s}{dy_\sigma}$$

et

$$\Sigma_j \frac{dP_{\sigma,j}}{dy_s} \frac{dp_{\sigma,i}}{dx_j} = \Sigma_i \frac{dN_s}{dp_{s,i}} \frac{dp_{\sigma,i}}{dx_i},$$

nous obtiendrons ainsi la formule

$$\left.\begin{aligned} \delta^2 V = & \int \left\{ \Sigma_s \Sigma_\sigma \Sigma_i \frac{d\left(\frac{dP_{s,i}}{dy_\sigma} \omega_\sigma \omega_s\right)}{dx_i} \right\} dx_1 \ldots dx_i \\ & + \int \left\{ \Sigma_s \Sigma_\sigma \Sigma_i \frac{d\left[\Sigma_j \frac{dP_{s,i}}{dp_{\sigma,j}} \frac{d\omega_\sigma}{dx_j} \omega_s\right]}{dx_i} \right\} dx_1 \ldots dx_i \\ & + \int \left\{ \Sigma_s \Sigma_\sigma \left[\frac{dN_s}{dy_\sigma} \omega_\sigma + \Sigma_i \frac{dN_s}{dp_{\sigma,i}} \frac{d\omega_\sigma}{dx_i} - \Sigma_i \frac{d\left(\frac{dP_{s,i}}{dy_\sigma} \omega_\sigma\right)}{dx_i} \right.\right. \\ & \left.\left. - \Sigma_i \frac{d\left(\Sigma_j \frac{dP_{s,i}}{dp_{\sigma,j}} \frac{d\omega_\sigma}{dx_j}\right)}{dx_i} \right] \omega_s \right\} dx_1 \ldots dx_i. \end{aligned}\right\} \quad (12)$$

Pour obtenir une expression de $\delta^2 V$ qui puisse servir à la distinction du *maximum* ou *minimum* de l'intégrale V, nous transformerons l'expression (12), en substituant aux variations tronquées ω_s des fonctions linéaires de nouvelles variables, dont les coefficients se déterminent de la manière suivante:

Désignant par a_e une constante indéterminée, qui n'entre dans les expressions générales des y et λ que par suite de l'intégration des équations (10) et (2), et qui peut se trouver ou dans les fonctions arbitraires $\alpha_1, \alpha_2 \ldots$, ou indépendamment, formons les expressions

$$\left.\begin{aligned} & L_{1,1} = \Sigma_e b_{1,e} \frac{dy_1}{da_e}, \ldots \quad L_{1,n} = \Sigma_e b_{n,e} \frac{dy_1}{da_e}, \ldots \\ & \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ & L_{s,1} = \Sigma_e b_{1,e} \frac{dy_s}{da_e}, \ldots \quad L_{s,n} = \Sigma_e b_{n,e} \frac{dy_s}{da_e}, \ldots \end{aligned}\right\} \quad (13)$$

dans lesquelles $b_{1,1}, \ldots b_{1,e}, \ldots b_{s,1}, \ldots b_{s,e}$ sont des constantes indéterminées, qui n'entrent, ni dans les fonctions y et λ, ni dans les équations (10), (2) et les équations aux limites.

La somme Σ_e s'étendant aux constantes a_e, et n désignant tous les nombres entiers depuis 1 jusqu'à s.

Nous représenterons encore ces mêmes valeurs par

$$\left.\begin{aligned} & L_{1,1} = \Sigma_e b_{1,e} \frac{dy_1}{da_e}, \ldots \quad L_{1,\nu} = \Sigma_e b_{\nu,e} \frac{dy_1}{da_e}, \ldots \\ & \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ & L_{\sigma,1} = \Sigma_e b_{1,e} \frac{dy_\sigma}{da_e}, \ldots \quad L_{\sigma,\nu} = \Sigma_e b_{\nu,e} \frac{dy_\sigma}{da_e}, \ldots \end{aligned}\right\} \quad (14)$$

en changeant les indices s et n respectivement en σ et ν.

Les valeurs générales des y_s considérées comme fonctions des α_e, étant indépendantes, et les constantes $b_{1,n}, b_{2,n}, \ldots$ parfaitement arbitraires, on peut toujours attribuer à ces dernières des valeurs, pour lesquelles

le déterminant D des s^2 quantités (13) ne sera pas égal à zéro. Cela posé, formons encore $s.k$ expressions:

$$\left.\begin{aligned} &\Lambda_{1,1}=\Sigma_e b_{1,e}\frac{d\lambda_1}{da_e},\ldots\ldots\quad \Lambda_{1,n}=\Sigma_e b_{n,e}\frac{d\lambda_1}{da_e},\ldots\ldots\\ &\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\\ &\Lambda_{k,1}=\Sigma_e b_{1,e}\frac{d\lambda_k}{da_e},\ldots\ldots\quad \Lambda_{k,n}=\Sigma_e b_{n,e}\frac{d\lambda_k}{da_e},\ldots\end{aligned}\right\}\quad(15)$$

qui nous seront utiles dans la suite.

En prenant les dérivées de quelques-unes des équations (10) et (2) par rapport aux constantes a_e, multipliant ensuite ces dérivées par les constantes $b_{m,n}$ et faisant la somme des produits, nous obtiendrons des équations différentielles linéaires par rapport aux expressions (13) et (15), de la forme

$$\left.\begin{aligned} &\Sigma_\sigma\frac{dN_s}{dy_\sigma}L_{\sigma,\nu}+\Sigma_k\frac{dN_s}{d\lambda_k}\Lambda_{k,\nu}+\Sigma_i\Sigma_\sigma\frac{dN_s}{dp_{\sigma,i}}\frac{dL_{\sigma\nu}}{dx_i}\\ &\quad=\Sigma_i\frac{d\left[\Sigma_\sigma\frac{dP_{s,i}}{dy_\sigma}L_{\sigma,\nu}+\Sigma_k\frac{dP_{si,}}{d\lambda_k}\Lambda_{k,\nu}\right]}{dx_i}\\ &\quad+\Sigma_i\frac{d\left[\Sigma_\sigma\Sigma_j\frac{dP_{s,i}}{dp_{\sigma j}}\frac{dL_{\sigma,\nu}}{dx_j}\right]}{dx_i}=0.\end{aligned}\right\}\quad(16)$$

$$\Sigma_\sigma\frac{d\varphi_k}{dy_\sigma}L_{\sigma,\nu}+\Sigma_i\Sigma_\sigma\frac{d\varphi_k}{dp_{\sigma,i}}\frac{dL_{\sigma,\nu}}{dx_i}=0\ldots.(17)$$

ou de la forme

$$\left.\begin{aligned} &\Sigma_s\frac{dN_\sigma}{dy_s}L_{s,n}+\Sigma_k\frac{dN_\sigma}{d\lambda_k}\Lambda_{k,n}+\Sigma_i\Sigma_s\frac{dN_\sigma}{dp_{s,i}}\frac{dL_{s,n}}{dx_i}\\ &\quad=\Sigma_i\frac{d\left[\Sigma_s\frac{dP_{\sigma,i}}{dy_s}L_{s,n}+\Sigma_k\frac{dP_{\sigma,i}}{d\lambda_k}\Lambda_{k,n}\right]}{dx_i}\\ &\quad+\Sigma_i\frac{d\left[\Sigma_s\Sigma_j\frac{dP_{\sigma,i}}{dp_{\sigma,j}}\frac{dL_{s,n}}{dx_j}\right]}{dx_i}\end{aligned}\right\}\ldots(18)$$

$$\Sigma_s\frac{d\varphi_k}{dy_s}+\Sigma_i\Sigma_s\frac{d\varphi_k}{dp_{s,i}}\frac{dL_{s,n}}{dx_i}=0\ldots\ldots\quad(19)$$

d'où l'on doit conclure que les valeurs des L et Λ sont les solutions des équations (16) et (17) ou (18) et (19), analogues à celles dont les intégrales sont connues par le théorème de Jacobi (Journal de Crelle. T. 17). Le déterminant D des expressions (13) n'étant pas égal à zéro, on peut exprimer les s variations tronquées ω_s en fonctions d'autant de variables indépendantes t_n, en prenant les expressions (13) pour coefficients de ces variables, savoir

$$(20)\ldots\ldots\omega_s=\Sigma_n L_{s,n}t_n,\quad \omega_\sigma=\Sigma_\nu L_{\sigma,\nu}t_\nu\ldots\ldots(21)$$

où les variables t_n doivent être considérées comme fonctions arbitraires des $x_1, x_2\ldots x_i$.

Avant de faire la substitution de ces expressions des ω_s dans celle de δV, nous démontrerons deux égalités qui nous seront nécessaires dans la transformation de $\delta^2 V$, que nous avons en vu. La première de ces égalités est

$$\Sigma_i\frac{dr^i{}_{n,\nu}}{dx_i}=0\ldots\ldots\ldots\quad(22)$$

où

$$\left.\begin{aligned} r^i{}_{n,\nu}=\Sigma_\sigma\Big[&\Sigma_s\frac{dP_{\sigma,i}}{dy_s}L_{s,n}+\Sigma_k\frac{dP_{\sigma,i}}{d\lambda_k}\Lambda_{k,n}\\ &+\Sigma_i\Sigma_j\frac{dP_{\sigma,i}}{dp_{s,j}}\frac{dL_{s,n}}{dx_j}\Big]L_{\sigma,\nu}\\ -\Sigma_s\Big[&\Sigma_\sigma\frac{dP_{s,i}}{dy_\sigma}L_{\sigma,\nu}+\Sigma_k\frac{dP_{s,i}}{d\lambda_k}\Lambda_{k,\nu}\\ &+\Sigma_\sigma\Sigma_j\frac{dP_{s,i}}{dp_{\sigma,j}}\frac{dL_{\sigma,\nu}}{dx_j}\Big]L_{s,n}\end{aligned}\right\}\ldots(23)$$

et la seconde

$$\left.\begin{aligned} &\Sigma_\nu\Sigma_s\Sigma_i\frac{d\left[\Sigma_k\frac{dP_{s,i}}{d\lambda_k}\Lambda_{k,\nu}t_\nu\omega_s\right]}{dx_i}\\ &+\Sigma_n\Sigma_\nu\Sigma_s L_{s,n}t_n t_\nu\left[\Sigma_k\frac{dN_s}{d\lambda_k}L_{k,\nu}\right]-\Sigma_i\frac{d\left[\Sigma_k\frac{dP_{s,i}}{d\lambda_k}\Lambda_{k,\nu}\right]}{dx_i}\\ &\quad+\Sigma_n\Sigma_\nu\Sigma_i t_n\frac{dt_\nu}{dx_i}\Big\{\Sigma_\sigma\Big(\Sigma_k\frac{dP_{\sigma,i}}{d\lambda_k}\Lambda_{k,n}\Big)L_{\sigma,\nu}\\ &\quad-\Sigma_s\Big(\Sigma_k\frac{dP_{s\sigma i}}{d\lambda_k}\Lambda_{k,\nu}\Big)L_{s,n}\Big\}=0.\end{aligned}\right\}\quad(24)$$

Pour démontrer la formule (22), multiplions d'abord l'équation (16) par $L_{s,n}$ et l'équation (18) par $L_{\sigma,\nu}$, faisons ensuite la somme des premiers produits par rapport à l'indice s, et la somme des seconds produits par rapport à σ, soustrayons enfin la première de ces sommes de la seconde; tout cela fait, nous aurons

$$\begin{aligned} &\Sigma_\sigma\Sigma_s\frac{dN_\sigma}{dy_s}L_{\sigma,\nu}L_{s,n}+\Sigma_\sigma\Sigma_k\frac{dN_\sigma}{d\lambda_k}\Lambda_{k,n}L_{\sigma,\nu}\\ &+\Sigma_i\Sigma_\sigma\Sigma_s\frac{dN_\sigma}{dp_{s,i}}\frac{dL_{s,n}}{dx_i}L_{\sigma,\nu}-\Sigma_s\Sigma_\sigma\frac{dN_s}{dy_\sigma}L_{s,n}L_{\sigma,\nu}\\ &-\Sigma_s\Sigma_k\frac{dN_s}{d\lambda_k}\Lambda_{k,\nu}L_{s,n}-\Sigma_i\Sigma_s\Sigma_\sigma\frac{dN_s}{dp_{\sigma,i}}\frac{dL_{\sigma,\nu}}{dx_i}L_{s,n}\\ &=\Sigma_i\Sigma_\sigma L_{\sigma,\nu}\frac{d}{dx_i}\Big[\Sigma_s\frac{dP_{\sigma,i}}{dy_s}L_{s,n}+\Sigma_k\frac{dP_{s,i}}{d\lambda_k}\Lambda_{k,n}\\ &+\Sigma_j\Sigma_s\frac{dP_{\sigma,i}}{dp_{s,j}}\frac{dL_{s,n}}{dx_j}\Big]-\Sigma_i\Sigma_s L_{s,n}\frac{d}{dx_i}\Big[\Sigma_\sigma\frac{dP_{s,i}}{dy_\sigma}\Lambda_{\sigma,\nu}\\ &+\Sigma_k\frac{dP_{s,i}}{d\lambda_k}\Lambda_{k,n}+\Sigma_\sigma\Sigma_j\frac{dP_{s,i}}{dp_{\sigma,i}}\frac{dL_{\sigma,\nu}}{dx_j}\Big].\end{aligned}$$

Si l'on ajoute ce dernier résultat à l'identité

$$\Sigma_i\Sigma_s\Sigma_\sigma \frac{dL_{\sigma,\nu}}{dx_i}\frac{dP_{\sigma,i}}{dy_s}L_{s,n} + \Sigma_i\Sigma_\sigma\Sigma_k \frac{dP_{\sigma,i}}{d\lambda_k}\Lambda_{k,n}\frac{dL_{\sigma,\nu}}{dx_i}$$

$$+\Sigma_i\Sigma_j\Sigma_s\Sigma_\sigma \frac{dP_{\sigma,i}}{dp_{s,j}}\frac{dL_{s,n}}{dx_j}\frac{dL_{\sigma,\nu}}{dx_i} - \Sigma_i\Sigma_s\Sigma_\sigma \frac{dL_{s,n}}{dx_i}\frac{dP_{s,i}}{dy_\sigma}L_{\sigma,\nu}$$

$$-\Sigma_i\Sigma_s\Sigma_k \frac{dP_{s,i}}{d\lambda_k}\Lambda_{k,\nu}\frac{dL_{s,n}}{dx_i} - \Sigma_i\Sigma_j\Sigma_s\Sigma_\sigma \frac{dP_{s,i}}{dp_{\sigma,j}}\frac{dL_{\sigma,\nu}}{dx_j}\frac{dL_{s,n}}{dx_i}$$

$$=\Sigma_i\Sigma_\sigma\frac{dL_{\sigma,\nu}}{dx_i}\left\{\Sigma_s\frac{dP_{\sigma,i}}{dy_s}L_{s,n}+\Sigma_k\frac{dP_{\sigma,i}}{d\lambda_k}\Lambda_{k,n}+\Sigma_s\Sigma_j\frac{dP_{\sigma,i}}{dp_{s,j}}\frac{dL_{s,n}}{dx_j}\right\}$$

$$-\Sigma_i\Sigma_s\frac{dL_{s,n}}{dx_i}\left\{\Sigma_\sigma\frac{dP_{s,i}}{dy_\sigma}L_{\sigma,\nu}+\Sigma_k\frac{dP_{s,i}}{d\lambda_k}\Lambda_{k,\nu}+\Sigma_\sigma\Sigma_j\frac{dP_{s,i}}{dp_{\sigma,}}\frac{dL_{\sigma,s}}{dx_j}\right\}$$

et si l'on prend en considération les équations (17) et (19), on trouvera l'égalité (22).

Nous démontrerons maintenant l'égalité (24).

Si après avoir multiplié l'équation (3) par $\Lambda_{k,\nu}t_\nu$ nous faisons les sommations, par rapport aux indices k et ν, nous aurons

$$\left.\begin{aligned} 0 &= \Sigma_\nu\Sigma_s\Sigma_i \frac{d\left(\Sigma_k \frac{dP_{s,i}}{d\lambda_k}\Lambda_{k,\nu}t_\nu\omega_s\right)}{dx_i} \\ &+\Sigma_n\Sigma_\nu\Sigma_s L_{s,n}t_\nu t_n\left[\Sigma_k\frac{dN_s}{d\lambda_k}\Lambda_{k,\nu} - \Sigma_i\frac{d\left[\Sigma_k\frac{dP_{s,i}}{d\lambda_k}\Lambda_{k,\nu}\right]}{dx_i}\right] \\ &-\Sigma_i\Sigma_n\Sigma_\nu t_n\frac{dt_\nu}{dx_i}\left[\Sigma_s\left(\Sigma_k\frac{dP_{s,i}}{d\lambda_k}\Lambda_{k,\nu}\right)L_{s,n}\right]. \end{aligned}\right\} \quad (25)$$

Les expressions (20) des ω_s étant substituées dans l'équation (3), il en résulte

$$\Sigma_s\Sigma_n t_n\left[\frac{d\varphi_n}{dy_s}L_{s,n}+\Sigma_i\frac{d\varphi_n}{p_{s,i}}\frac{dL_{s,n}}{dx_i}\right]+\Sigma_i\Sigma_s\Sigma_n\frac{dP_{s,i}}{d\lambda_k}L_{s,n}\frac{dt_n}{dx_i}=0.$$

Ce qui devient, en vertu de l'équation (17),

$$\Sigma_\nu\Sigma_s\Sigma_n\frac{dP_{\sigma,i}}{d\lambda_k}L_{s,n}\frac{dt_n}{dx_i}=0 \quad \ldots\ldots (26)$$

Si après avoir multiplié cette dernière équation par $\lambda_{k,\nu}t_\nu$ nous faisons les sommations par rapport aux indices k et ν, nous aurons

$$\Sigma_i\Sigma_s\Sigma_n\Sigma_\nu\Sigma_k\frac{dP_{s,i}}{d\lambda_k}L_{s,n}\frac{dt_n}{dx_i}\Lambda_{k,\nu}t_\nu=0,$$

ou, remplaçant respectivement s, n, ν, par σ, ν, n,

$$\Sigma_i\Sigma_n\Sigma_\nu t_n\frac{dt_\nu}{dx_i}\left[\Sigma_\sigma\left(\Sigma_k\frac{dP_{\sigma,i}}{d\lambda_k}\Lambda_{k,n}\right)L_{\sigma,\nu}\right]=0.$$

Cette équation, jointe à l'équation (25), donne l'égalité (24).

Nous introduirons encore dans le calcul les expressions:

$$\tau_{s,i}=\Sigma_n L_{s,n}\frac{dt_n}{dx_i}, \quad \tau_{\sigma,j}=\Sigma_\nu L_{\sigma,\nu}\frac{dt_\nu}{dx_i} \ldots (27)$$

que l'on obtiendra en remplaçant, dans les expressions (20) et (21) des ω_s, ω_σ, les variables t_n, t_ν par leurs dérivées respectives $\frac{dt_n}{dx_i}$, $\frac{dt_\nu}{dx_j}$.

Il est évident que

$$\tau_{s,i}=\frac{d\omega_s}{dx_i}-\Sigma_n t_n\frac{dL_{s,n}}{dx_i}, \quad \tau_{\sigma,j}=\frac{d\omega_\sigma}{dx_j}-\Sigma_\nu t_\nu\frac{dL_{\sigma,\nu}}{dx_j} \quad (28)$$

et les équations (20) et (21) donnent

$$t_n=\Sigma_\sigma\frac{\frac{dD}{dL_{\sigma,n}}}{D}\omega_\sigma \quad \text{et} \quad t_\nu=\Sigma_s\frac{\frac{dD}{dL_{s,\nu}}}{D}\omega_s;$$

par conséquent

$$\left.\begin{aligned} \tau_{\sigma,i} &= \frac{d\omega_s}{dx_i}-\Sigma_n\Sigma_\sigma\frac{dL_{s,n}}{dx_i}\frac{\frac{dD}{dL_{\sigma,n}}}{D}\omega_\sigma \\ \tau_{\sigma,j} &= \frac{d\omega_\sigma}{dx_j}-\Sigma_s\Sigma_\nu\frac{dL_{\sigma,\nu}}{dx_j}\frac{\frac{dD}{dL_{s,\nu}}}{D}\omega_s \end{aligned}\right\} \ldots\ldots (29)$$

Au moyen de ces formules, l'équation (26) peut être mise sous la forme

$$\Sigma_i\Sigma_s\frac{dP_{s,i}}{d\lambda_k}\tau_{s,i}=0, \ldots\ldots\ldots (30)$$

ou

$$\Sigma_j\Sigma_\sigma\frac{dP_{\sigma,i}}{d\lambda_k}\tau_{\sigma,j}=0 \ldots\ldots\ldots (31)$$

§ 3. Revenons maintenant à la transformation de la variation δ^2V.

Si nous ajoutons à la troisième intégrale de l'expression (12) l'intégrale de l'équation (24), nous aurons

$$\delta^2V=A+B \ldots\ldots\ldots\ldots (32)$$

où

$$\left.\begin{aligned} A &= \int\left\{\Sigma_s\Sigma_\sigma\Sigma_i\frac{d\left(\frac{dP_{s,i}}{dy_\sigma}\omega_s\omega_\sigma\right)}{dx_i}\right\}dx_1\ldots dx_i \\ &+\int\left\{\Sigma_s\Sigma_\sigma\Sigma_i\frac{d\left[\Sigma_j\frac{dP_{s,i}}{dp_{\sigma,i}}\frac{d\omega_\sigma}{dx_j}\omega_s\right]}{dx_i}\right\}dx_1\ldots dx_i \\ &+\int\left\{\Sigma_\nu\Sigma_s\Sigma_i\frac{d\left[\Sigma_k\frac{dP_{s,i}}{d\lambda_k}\Lambda_{k,\nu}t_\nu\omega_s\right]}{dx_i}\right\}dx_1dx_2\ldots dx_i \end{aligned}\right\} \quad (33)$$

$$\left.\begin{aligned} h^{(\nu)}{}_{s,\sigma} &= \frac{dN_s}{dy_\sigma}L_{\sigma,\nu}t_\nu+\Sigma_i\frac{dN_s}{dp_{\sigma,i}}\frac{d\left(L_{\sigma,\nu}t_\nu\right)}{dx_i} \\ &-\Sigma_i\frac{d\left(\frac{dP_{s,i}}{dy_\sigma}L_{\sigma,\nu}t_\nu\right)}{dx_i}-\Sigma_i\frac{d\left[\Sigma_j\frac{dP_{s,i}}{dp_{\sigma,j}}\frac{d\left(L_{\sigma,\nu}t_\nu\right)}{dx_j}\right]}{dx_i} \end{aligned}\right\} \ldots (34)$$

$$\left.\begin{aligned} h &= \Sigma_n\Sigma_\nu\Sigma_s\Sigma_\sigma h^{(\nu)}{}_{s,\sigma}L_{s,n}t_n \\ &+\Sigma_n\Sigma_\nu\Sigma_s L_{s,n}t_\nu t_n\left[\Sigma_k\frac{dN_s}{d\lambda_k}\Lambda_{k,\nu}-\Sigma_i\frac{d\left[\Sigma_k\frac{dP_{s,i}}{d\lambda_k}\Lambda_{k,\nu}\right]}{dx_i}\right] \\ &+\Sigma_n\Sigma_\nu\Sigma_i t_n\frac{dt_\nu}{dx_i}\left[\Sigma_\sigma\left(\Sigma_k\frac{dP_{\sigma,i}}{d\lambda_k}\Lambda_{k,n}\right)L_{\sigma,\nu}\right] \\ &-\Sigma_i\Sigma_n\Sigma_\nu t_n\frac{dt_\nu}{dx_i}\left[\Sigma_s\left(\Sigma_k\frac{dP_{s,i}}{d\lambda_k}\Lambda_{k,\nu}\right)L_{s,n}\right] \end{aligned}\right\} \quad (35)$$

$$B=\int h\,dx_1\ldots dx_i\ldots\ldots\ldots (36)$$

Les réductions, qu'on peut faire dans $\delta^2 V$, reposent sur l'égalité

$$h = c + f + \rho \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (37)$$

où

$$c = -\Sigma_n \Sigma_\nu \Sigma_s \Sigma_\sigma \Sigma_i \frac{d\left[\Sigma_j \frac{dP_{s,i}}{dp_{\sigma,j}} L_{\sigma,\nu} \frac{dt_\nu}{dx_j} L_{s,n} t_n\right]}{dx_i} \quad \ldots (38)$$

$$f = \Sigma_n \Sigma_\nu \Sigma_s \Sigma_\sigma \Sigma_i \Sigma_j \frac{dP_{s,i}}{dp_{\sigma,j}} L_{\sigma,\nu} \frac{dt_\nu}{dx_j} L_{s,n} \frac{dt_n}{dx_i} \quad \ldots\ldots (39)$$

$$\rho = \Sigma_n \Sigma_\nu \Sigma_i t_n \frac{dt_\nu}{dx_i} r^i{}_{n,\nu}, \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (40)$$

$r^i{}_{n,\nu}$ étant le second membre de l'équation (23). Pour établir la formule (37), observons que

$$L_{s,n} h^{(\nu)}{}_{s,\sigma} = L_{s,n} L_{\sigma,\nu} t_\nu \frac{dN_s}{dy_\sigma} + \Sigma_i L_{s,n} \frac{d(L_{\sigma,\nu} t_\nu)}{dx_i} \frac{dN_s}{dp_{s,i}}$$

$$- \Sigma_i L_{s,n} \frac{d\left(\frac{dP_{s,i}}{dy_\sigma} L_{\sigma,\nu} t_s\right)}{dx_i} - \Sigma_i L_{s,n} \frac{d\left[\Sigma_j \frac{dP_{s,i}}{dp_{\sigma,j}} \frac{d(L_{\sigma,\nu} t_\nu)}{dx_j}\right]}{dx_i}$$

$$= L_{s,n} t_\nu \left\{\frac{dN_s}{dy_\sigma} L_{\sigma,\nu} + \Sigma_i \frac{dN_s}{dp_{\sigma,i}} \frac{dL_{\sigma,\nu}}{dx_i} - \Sigma_i \frac{d\left(\frac{dP_{s,i}}{dy_\sigma} L_{\sigma,\nu}\right)}{dx_i}\right.$$

$$\left. - \Sigma_i \frac{d\left[\Sigma_j \frac{dP_{s,i}}{dp_{\sigma,j}} \frac{dL_{s,\nu}}{dx_j}\right]}{dx_i}\right\} + \Sigma_i \frac{dN_s}{dp_{\sigma,i}} L_{s,n} L_{\sigma,\nu} \frac{dt_\nu}{dx_i}$$

$$- \Sigma_i \frac{dP_{s,i}}{dy_\sigma} L_{s,n} L_{\sigma,\nu} \frac{dt_\nu}{dx_i} - \Sigma_i \Sigma_j \frac{dP_{s,i}}{dp_{\sigma,j}} L_{s,n} \frac{dL_{\sigma,\nu}}{dx_j} \frac{dt_\nu}{dx_i}$$

$$- \Sigma_i \Sigma_j \frac{d\left(\frac{dP_{s,i}}{dp_{\sigma,j}}\right)}{dx_i} L_{s,n} L_{\sigma,\nu} \frac{dt_\nu}{dx_j} - \Sigma_i \Sigma_j \frac{dP_{s,i}}{dp_{\sigma,j}} L_{s,n} \frac{d\left(L_{\sigma,\nu} \frac{dt_\nu}{dx_j}\right)}{dx_i}$$

et en vertu de

$$\frac{dP_{s,i}}{dp_{\sigma,j}} = \frac{dP_{\sigma,j}}{dp_{s,i}}$$

nous aurons

$$- \Sigma_i \Sigma_j \frac{d\left(\frac{dP_{s,i}}{dp_{\sigma,j}}\right)}{dx_i} L_{s,n} L_{\sigma,\nu} \frac{dt_\nu}{dx_j} - \Sigma_i \Sigma_j \frac{dP_{s,i}}{dp_{\sigma,j}} L_{s,n} \frac{d\left(L_{\sigma,\nu} \frac{dt_\nu}{dx_j}\right)}{dx_i}$$

$$= - \Sigma_i \Sigma_j \frac{d\left(\frac{dP_{s,i}}{dp_{\sigma,j}} L_{s,n}\right)}{dx_i} L_{\sigma,\nu} \frac{dt_\nu}{dx_j} - \Sigma_i \Sigma_j \frac{dP_{s,i}}{dp_{\sigma,j}} L_{s,n} \frac{d\left(L_{\sigma,\nu} \frac{dt_\nu}{dx_j}\right)}{dx_i}$$

$$+ \Sigma_i \Sigma_j \frac{dP_{s,i}}{dp_{\sigma,j}} \frac{dL_{s,n}}{dx_i} L_{\sigma,\nu} \frac{dt_\nu}{dx_j}$$

$$= - \Sigma_i \Sigma_j \frac{d\left(\frac{dP_{s,i}}{dp_{\sigma,j}} L_{s,n} L_{\sigma,\nu} \frac{dt_\nu}{dx_j}\right)}{dx_i} + \Sigma_i \Sigma_j \frac{dP_{s,i}}{dp_{\sigma,j}} \frac{dL_{s,n}}{dx_i} L_{\sigma,\nu} \frac{dt_\nu}{dx_j}$$

$$= - \Sigma_i \Sigma_j \frac{d\left(\frac{dP_{s,i}}{dp_{\sigma,j}} L_{s,n} L_{\sigma,\nu} \frac{dt_\nu}{dx_j}\right)}{dx_i} + \Sigma_i \Sigma_j \frac{dP_{\sigma,i}}{dp_{s,i}} \frac{dL_{s,n}}{dx_i} L_{\sigma,\nu} \frac{dt_\nu}{dx_j}.$$

Or, les indices i et j étant les mêmes, on a

$$\Sigma_i \Sigma_j \frac{dP_{\sigma,i}}{dp_{s,i}} \frac{dL_{s,n}}{dx_i} L_{\sigma,\nu} \frac{dt_\nu}{dx_j} = \Sigma_i \Sigma_j \frac{dP_{\sigma,i}}{dp_{s,j}} \frac{dL_{s,n}}{dx_j} L_{\sigma,\nu} \frac{dt_\nu}{dx_i},$$

par conséquent

$$- \Sigma_i \Sigma_j \frac{d\left(\frac{dP_{s,i}}{dp_{\sigma,j}}\right)}{dx_i} L_{s,n} L_{\sigma,\nu} \frac{dt_\nu}{dx_j} - \Sigma_i \Sigma_j \frac{dP_{s,i}}{dp_{\sigma,j}} L_{s,n} \frac{d\left(L_{\sigma,\nu} \frac{dt_\nu}{dx_j}\right)}{dx_i}$$

$$= - \Sigma_i \Sigma_j \frac{d\left(\frac{dP_{s,i}}{dp_{\sigma,j}} L_{s,n}\right)}{dx_i} L_{\sigma,\nu} \frac{dt_\nu}{dx_j} - \Sigma_i \Sigma_j \frac{dP_{s,i}}{dp_{\sigma,j}} L_{s,n} \frac{d\left(L_{\sigma,\nu} \frac{dt_\nu}{dx_j}\right)}{dx_i}$$

$$+ \Sigma_i \Sigma_j \frac{dP_{s,i}}{dp_{\sigma,j}} \frac{dL_{s,n}}{dx_i} L_{\sigma,\nu} \frac{dt_\nu}{dx_j}$$

$$= - \Sigma_i \Sigma_j \frac{d\left(\frac{dP_{s,i}}{dp_{\sigma,j}} L_{s,n} L_{\sigma,\nu} \frac{dt_\nu}{dx_j}\right)}{dx_i} + \Sigma_i \Sigma_j \frac{dP_{s,i}}{dp_{\sigma,j}} \frac{dL_{s,n}}{dx_i} L_{\sigma,\nu} \frac{dt_\nu}{dx_j}$$

$$= - \Sigma_i \Sigma_j \frac{d\left(\frac{dP_{s,i}}{dp_{\sigma,j}} L_{s,n} L_{\sigma,\nu} \frac{dt_\nu}{dx_j}\right)}{dx_i} + \Sigma_i \Sigma_j \frac{dP_{\sigma,i}}{dp_{s,i}} \frac{dL_{s,n}}{dx_i} L_{\sigma,\nu} \frac{dt_\nu}{dx_j}.$$

$$- \Sigma_i \Sigma_j \frac{d\left(\frac{dP_{s,i}}{dp_{\sigma,j}}\right)}{dx_i} L_{s,n} L_{\sigma,\nu} \frac{dt_\nu}{dx_j} - \Sigma_i \Sigma_j \frac{dP_{s,i}}{dp_{\sigma,j}} L_{s,n} \frac{d\left(L_{\sigma,\nu} \frac{dt_\nu}{dx_j}\right)}{dx_i} \quad (42)$$

$$= - \Sigma_i \Sigma_j \frac{d\left(\frac{dP_{s,i}}{dp_{\sigma,j}} L_{s,n} L_{\sigma,\nu} \frac{dt_\nu}{dx_j}\right)}{dx_i} + \Sigma_i \Sigma_j \frac{dP_{\sigma,i}}{dp_{s,j}} \frac{dL_{s,n}}{dx_j} L_{\sigma,\nu} \frac{dt_\nu}{dx_i} \quad (43)$$

Si, dans la formule (41), nous remplaçons l'expression (42) qui s'y trouve par (43), nous obtiendrons

$$L_{s,n} h^{(\nu)}{}_{s,\sigma} = L_{s,n} t_\nu \left\{\frac{dN_s}{dy_\sigma} L_{\sigma,\nu} + \Sigma_i \frac{dN_s}{dp_{\sigma,i}} \frac{dL_{\sigma,\nu}}{dx_i}\right.$$

$$- \Sigma_i \frac{d\left(\frac{dP_{s,i}}{dy_\sigma} L_{\sigma,\nu}\right)}{dx_i} - \Sigma_i \frac{d\left(\Sigma_s \frac{dP_{s,i}}{dp_{\sigma,j}} \frac{dL_{\sigma,\nu}}{dx_j}\right)}{dx_i}\Big\}$$

$$- \Sigma_i \frac{d\left(\Sigma_j \frac{dP_{s,i}}{dp_{\sigma,j}} L_{s,n} L_{\sigma,\nu} \frac{dt_\nu}{dx_j}\right)}{dx_i}$$

$$+ \Sigma_i \frac{dt_\nu}{dx_i} \left\{\left(\frac{dP_{\sigma,i}}{dy_s} L_{s,n} + \Sigma_j \frac{dP_{s,i}}{dp_{\sigma,j}} \frac{dL_{s,n}}{dx_j}\right) L_{\sigma,\nu}\right.$$

$$\left. - \left(\frac{dP_{s,i}}{dy_\sigma} L_{\sigma,\nu} + \Sigma_j \frac{dP_{s,i}}{dp_{\sigma,j}} \frac{dL_{\sigma,\nu}}{dx_j}\right) L_{s,n}\right\}$$

Multipliant maintenant cette dernière expression par t_n, faisant ensuite les sommations relatives aux indices s, σ, n, ν, et remplaçant

$$- \Sigma_i \frac{d\left(\Sigma_j \frac{dP_{s,i}}{dp_{\sigma,j}} L_{s,n} L_{\sigma,\nu} \frac{dt_\nu}{dx_j}\right)}{dx_i} t_n$$

par

$$- \Sigma_i \frac{d\left[\Sigma_s \frac{dP_{s,i}}{dp_{\sigma,j}} L_{s,n} L_{\sigma,\nu} t_n \frac{dt_\nu}{dx_j}\right]}{dx_i}$$

$$+ \Sigma_i \Sigma_j \frac{dP_{s,i}}{dp_{\sigma,j}} L_{s,n} L_{\sigma,\nu} \frac{dt_n}{dx_i} \frac{dt_\nu}{dx_j},$$

nous trouverons

$$h = \Sigma_n \Sigma_\nu \Sigma_s L_{s,n} t_n t_\nu \left\{\Sigma_\sigma \frac{dN_s}{dy_\sigma} L_{\sigma,\nu} + \Sigma_k \frac{dN_s}{d\lambda_k} \Lambda_{k,\nu}\right.$$

$$+ \Sigma_\sigma \Sigma_i \frac{dN_s}{dp_{s,i}} \frac{dL_{\sigma,\nu}}{dx_i} - \Sigma_i \frac{d\left[\Sigma_\sigma \frac{dP_{s,i}}{dy_\sigma} L_{\sigma,\nu} + \Sigma_k \frac{dP_{s,i}}{dx_k} \Lambda_{k,\nu}\right]}{dx_i}$$

$$\left. - \Sigma_i \frac{d\left[\Sigma_\sigma \Sigma_j \frac{dP_{s,i}}{dp_{\sigma,j}} \frac{dL_{\sigma,\nu}}{dx_j}\right]}{dx_i}\right\} + c + f + \rho.$$

Or le coefficient de $L_{s,n} t_n t_\nu$ étant nul en vertu de l'équation (16), il en résulte l'égalité (37).

Il nous reste maintenant à faire des réductions dans l'expression (40) de ρ. Nous introduirons dans ce but à la place des $r^i{}_{n,\nu}$ (23) la fonction

$$R^{i,j}_{n,\nu} = \frac{1}{J}\left\{\int r^{\ i}_{n,\nu}\, dx_j - \int r^{\ j}_{n,\nu}\, dx_i\right\} \quad \ldots\ldots (44)$$

où J désigne le nombre total des variables x_i.

Eu égard à l'égalité (22), il est évident que la somme

des dérivées de $R^{i,j}_{n,\nu}$ par rapport aux x_j sera égale à $r^{\ i}_{n,\nu}$ (23) c.-à-d.

$$r^{\ i}_{n,\nu} = \Sigma_j \frac{dR^{i,j}_{n,\nu}}{dx_j}; \ldots\ldots\ldots\ldots (45)$$

par cette raison l'expression (40) de ρ se réduit à

$$\rho = \Sigma_n \Sigma_\nu \Sigma_j \Sigma_i t_n \frac{dt_\nu}{dx_i} \frac{d\left(R^{i,j}_{n,\nu}\right)}{dx_j}$$

et, remplaçant les indices i et j respectivement par j et i, on peut mettre cette expression sous la forme

$$\rho = \Sigma_n \Sigma_\nu \Sigma_i \Sigma_j \left[\frac{d\left(t_n \frac{dt_\nu}{dx_j} R^{j,i}_{n,\nu}\right)}{dx_i} - \frac{dt_n}{dx_i}\frac{dt_\nu}{dx_j} R^{j,i}_{n,\nu} - t_n \frac{d^2 t_\nu}{dx_i dx_j} R^{j,i}_{n,\nu} \right].$$

Il est facile de voir que

$$\Sigma_n \Sigma_\nu \Sigma_j \Sigma_i t_n \frac{d^2 t_\nu}{dx_i dx_j} R^{j,i}_{n,\nu} = 0.$$

En effet, si nous désignons par $\Sigma_{i,j}$ la sommatation relative seulement aux combinaisons binaires des indices i,j, dans lesquelles ces indices occupent les mêmes rangs, nous aurons

$$\Sigma_n \Sigma_\nu \Sigma_i \Sigma_j t_n \frac{d^2 t_\nu}{dx_i dx_j} R^{j,i}_{n,\nu}$$

$$= \Sigma_n \Sigma_\nu \Sigma_{i,j} t_n \frac{d^2 t_\nu}{dx_i dx_j} R^{j,i}_{n,\nu} + \Sigma_n \Sigma_\nu \Sigma_{j,i} t_n \frac{d^2 t_\nu}{dx_j dx_i} R^{i,j}_{n,\nu};$$

or le second membre de cette égalité est égal à zéro, parce que

$$\frac{d^2 t_\nu}{dx_i dx_j} = \frac{d^2 t_\nu}{dx_j dx_i}$$

et en vertu de la formule (44)

$$R^{j,i}_{n,\nu} = -R^{i,j}_{n,\nu},$$

par conséquent $\rho = \varepsilon - g$ . . . . . (46)

où $$\varepsilon = \Sigma_n \Sigma_\nu \Sigma_i \frac{d\left[\Sigma_j t_n \frac{dt_\nu}{dx_j} R^{j,i}_{n,\nu}\right]}{dx_i} \ldots\ldots (47)$$

$$g = \Sigma_n \Sigma_\nu \Sigma_i \Sigma_j \frac{dt_n}{dx_i}\frac{dt_\nu}{dx_j} R^{\ j,i}_{n,\nu}, \ldots\ldots (48)$$

et d'après les formules (37) et (46) on a

$$h = c \times \varepsilon - f - h. \ldots\ldots (49)$$

Si, pour abréger, nous faisons

$$C = \int c dx_1 dx_2 \ldots dx_i \ldots\ldots (50)$$
$$E = \int \varepsilon dx_1 \ldots dx_i \ldots\ldots (51)$$
$$F = \int f dx_1 \ldots dx_i \ldots\ldots (52)$$
$$G = \int g dx_1 \ldots dx_i, \ldots\ldots (53)$$

en vertu des formules (32), (33), (36), (49), (50), (51), (52) et (53), nous trouverons

$$\delta^2 V = A + C + E + F - G \ldots\ldots (54)$$

Remplaçant dans l'intégrale (50) la valeur de $L_{\sigma,\nu}\frac{dt_\nu}{dx_j}$ par $\frac{d\omega_\sigma}{dx_j} - t_\nu \frac{dL_{\sigma,\nu}}{dx_j}$, nous pouvons mettre cette intégrale sous la forme

$$\left.\begin{aligned} C = \int \left\{ \Sigma_n \Sigma_\nu \Sigma_s \Sigma_\sigma \Sigma_i \frac{d\left[\Sigma_j \frac{dP_{s,i}}{dp_{\sigma,j}} \frac{dL_{\sigma,\nu}}{dx_j} t_\nu L_{s,n} t_n\right]}{dx_i} \right\} dx_1 \ldots dx_i \\ - \int \left\{ \Sigma_s \Sigma_\sigma \Sigma_i \frac{d\left[\Sigma_j \frac{dP_{s,i}}{dp_{\sigma,j}} \frac{d\omega_\sigma}{dx_i} \omega_s\right]}{dx_i} \right\} dx_1 dx_2 \ldots dx_i \end{aligned}\right\} (55)$$

Nous voyons que les secondes intégrales des expressions (33) A et (55) C disparaissent; d'ailleurs, si dans la première intégrale de A(33) nous substituons la somme $\Sigma_\nu L_{\sigma,\nu} t_\nu$ à ω_σ et si nous ajoutons le résultat à la première intégrale de C(55) et à la troisième de A(33), nous aurons

$$A + C = \int \left\{ \Sigma_s \Sigma_\nu \Sigma_i \frac{d\left(P^i_{s,\nu} t_\nu \omega_s\right)}{dx_i} \right\} dx_1 \ldots dx_i \ldots (56)$$

où

$$\left.\begin{aligned} P^i_{s,\nu} = \Sigma_\sigma \frac{dP_{s,i}}{dy_\sigma} L_{\sigma,\nu} + \Sigma_k \frac{dP_{s,i}}{d\lambda_k} \Lambda_{k,\nu} + \Sigma_\sigma \Sigma_j \frac{dP_{s,i}}{dp_{\sigma,j}} \frac{dL_{\sigma,\nu}}{dx_j} \\ = \Sigma_l b_{\nu,\varrho} \frac{dP_{s,i}}{da_\varrho} \end{aligned}\right\} (57)$$

Or, en vertu de l'hypothèse que les variations tronquées ω_s sont nulles aux limites de l'intégrale V, la formule (54) deviendra

$$\delta^2 V = F - G. \ldots\ldots (58)$$

Le déterminant D des quantités $L_{n,s}$ étant différent de zéro, si l'on pose

$$R^{j,i}_{n,\nu} = \Sigma_s \Sigma_\sigma L_{s,\nu} L_{\sigma,\nu} \beta^{j,i}_{s,\sigma},$$

on aura

$$\left.\begin{aligned} \beta^{j,i}_{s,\sigma} = \Sigma_n \Sigma_\nu \frac{\frac{dD}{dL_{s,n}} \cdot \frac{dD}{dL_{\sigma,\nu}}}{D^2} R^{j,i}_{n,\nu} \\ = \Sigma_n \Sigma_\nu \frac{1}{J} \frac{\frac{dD}{dL_{s,n}} \cdot \frac{dD}{dL_{\sigma,\nu}}}{D^2} \left[\int r^{\ i}_{n,\nu} dx_i - \int r^{\ k}_{n,\nu} dx_j\right]. \end{aligned}\right\} (60)$$

Par conséquent

$$g = \Sigma_i \Sigma_j \Sigma_s \Sigma_\sigma \Sigma_n \Sigma_\nu \frac{dt_n}{dx_i} L_{s,n} \frac{dt_\nu}{dx_j} L_{\sigma,\nu} \beta^{j,i}_{s,\sigma} \ldots\ldots (61)$$

En ayant égard aux formules (58), (52), (39), (53), (61) et en y remplaçant $L_{s,n}\frac{dt_n}{dx_i}$ et $L_{\sigma,\nu}\frac{dt_\nu}{dx_j}$ respectivement par $\tau_{s,i}$ et $\tau_{\sigma,j}$, la formule (58) deviendra

$$d^2 V = \int \left\{ \Sigma_s \Sigma_\sigma \Sigma_i \Sigma_j \left(\frac{dP_{s,i}}{dp_{\sigma,i}} - \beta^{j,i}_{s,\sigma}\right) \tau_{s,i} \tau_{\sigma,j} \right\} dx_1 dx_2 \ldots dx_i. \quad (62)$$

Les coefficients β étant déterminés par les équations (23) et (60).

Si enfin nous éliminons sous le signe $\int$ de $\delta^2 V$ (62) les k quantités τ au moyen des équations (31), la discussion de $\delta^2 V$ (62) se ramènera à celle d'une expression différentielle homogène entière et du second degré, par rapport à des variables arbitraires.

Ophiopogonis species in herbariis Petropolitanis servatas exposuit C. J. Maximowicz. (Lu le 27 janvier 1870.)

Ophiopogon Gawl.

Gawl. in bot. mag. 1063.—Endl. Gen. pl. c. syn., excl. *Sanseviella* Rchb. — *Ophiopogon* Kth. et *Flüggea* Kth. En. pl. V. p. 301.

Characteri generico saepissime non rite adhuc exposito adde: ovarium lata basi sessile vel semiimmersum, triloculare, 6—9-ovulatum. Ovula anatropa, mox post fecundationem ovarium rumpentia, pleraque abortiva, attamen vulgo persistentia. Semina matura nuda, circa axim verticillata, abortu saepissime 1—2, rarius 3, interdum 4 — 6, ovarii vestigio perigonioque dum persistens basi stipata, testa nondum matura crassa coriacea, matura aquosobaccata, colorata (coerulea vel nigra).

Ophiopogoneae ab auctoribus mox Smilacineis, mox Asparagineis, mox Amaryllideis (cf. Schnizlein. Iconogr. fam. nat.) appropinquatae, communi fere consensu tamen in familiae propriae dignitatem erectae, habitum re vera offerunt Liliacearum Anthericearum nonnullarum, quibuscum conveniunt fibris radicalibus incrassatis, rhizomatis obliqui vel repentis structura, pedicellis articulatis, ovarii loculis saepe 2—3-ovulatis, ovulis anatropis (ex Kunth. contra Endlicher), differunt vero tantum ovario interdum semiinfero et seminibus nudo statu maturescentibus. Habent sese igitur ad Liliaceas, ut *Caulophyllum* ad Berberidaceas. *Theropogon* noster transitum magis adhuc demonstrare videtur.

Sect. 1. *Liriope* Hance in Seem. Journ. 1869. p. 115. — Genus *Liriope* Lour. — *Ophiopogon* Kth. l. c. — Perigonium campanulatum phyllis basi breviter connatis. Ovarium lata basi sessile, liberum, loculis biovulatis. Filamenta subulata.

1. **O. spicatus** Gawl. bot. mag. tab. 1063 (quoad descr., sed figura est *O. japonici*). — Bot. reg. t. 593. (var. γ., fl. pallide coeruleis). — Don. Prodr. fl. Nepal. p. 47. — Miquel. Prol. fl. Japon. p. 307. — *Convallaria spicata* Thbg. Fl. Jap. p. 141. — *Liriope spicata* Lour. Fl. Cochinch. 1. p. 200. — *Flüggea spicata* Schult. Syst. VII. p. 310. — *Slateria repens* Siebold in Act. Bat. XII. p. 15. (nomen). — *Convallaria japonica sive Slateria Jaburan.* I-ku-ma-yu-ssai. Soo bokf dz' sets dsen hen, i. e. tentamen adumbrationum arborum et herbarum, pars VI. fol. 45. (var. β., spec. frf. c. anal. floris et scapo florente seorsim. Icon bona).

Gracilis, stolonibus elongatis horizontalibus; foliis scapum angulatum superantibus linearibus vel late linearibus; bracteis pedicello brevioribus; fasciculis paucifloris; pedicellis longitudine florum vel brevioribus; floribus erectis; filamentis antheram obtusam aequantibus stylum superantibus; perigonio deciduo; seminibus nigris lucidis globosis.

Hab. in *Japonia* fere tota: e Hakodate semina acceperunt hortulani Londinenses (ex bot. mag. 5348)— plantae cultae forsan, nam talem eandemque collegit Albrecht! (fl.). In Nippon occurrit a Nambu ad meridiem usque, circa Yokohamam vulgaris; in Kiusiu frequens. In *China*: a Pekino usque ad Cantonem; archipelago *Lutschuano* (ex Benth. Fl. Hongk. p. 372); *Formosa* insula (Oldham! pl. exs. № 575); ins. *Philippinis* (ex Benthàm l. c.); *India* boreali (Royle! Don).

Floret Julio et Augusto, fructus maturos profert Decembri et Januario.

Planta valde variabilis statura, crassitie et altitudine scapi, foliis longioribus brevioribusve, magis velminus angustis, obtusiusculis vel acutatis, plus vel minus nervosis, fasciculis paucifloris vel plurifloris, bracteis distinctis vel parvis, magnitudine et colore florum, longitudine et articulatione pedicellorum. Varietates speciei hucusque in Europa nimis parco speciminum numero notae, et a Kunthio hanc ob causam in species diversas divulsae, sequentes distinguendae:

α. **Kunthianus.** — *O. spicatus* Kth. l. c. p. 299. — Scapo subduplo crassiore inter fasciculos plurifloros flexuoso; pedicellis florem majorem (1. centim. fere atting.) aequantibus vel paullo superantibus; bracteis bracteolisque distinctissimis ovatis acutis obtusisve omnibus scariosis pedicelli sub apice articulati tertiam partem aequantibus.

Spontaneum non vidi. Cultus prostat in herbariis nonnullis, annos circiter 40 abhinc exsiccatus.

Robustissima varietas, attamen ad β. jam interdum transiens, habitu in speciminibus majoribus diversissimo, nullis vero notis bonis a sequente sejungenda. Fructus adhuc ignoti.

β. **communis.** — Bot. mag. t. 5348. — Aequialtus, sed gracilior; foliis late linearibus (3—4 lineas latis); rhachi stricta; bracteis saepe herbaceo-acuminatis, bracteolis parvis saepe subobsoletis; floribus triente vel duplo minoribus; pedicellis apice articulatis.

Ubique in Japonia frequens, a Tschonoski in prov. Nambu Nippon borealis, a Kusnezovio prope Simodam collectus.

Folia vulgo late linearia, sed occurrunt etiam angustiora, illis var. γ. analoga. Flores a me semper violacei visi, vel in planta culta (e Yedo) profunde violacei, ut in tabula citata depicti. Ob colorem pulchriorem a Japonensibus saepe colitur, nunc etiam in Europam introductus.

γ. **gracilis** Miq. l. c. — *O. gracilis* Kth. l. c. Statura var. β. vel minor; foliis late vel anguste (2 — $3^1/_2'''$) linearibus; bracteis saepe herbaceo-acuminatis; bracteolis var. β.; floribus duplo saltem quam in α. minoribus; pedicellis triente superiore articulatis.

Occurrunt lusus duo: *latifolius* (in *Japonia*) et *angustifolius* (*extra Japoniam* crescens, in Japonia rarior), prior a var. β. nonnisi pedicellorum articulatione saepe distinguendus.

Vidi hujus varietatis specimina *Japonica* numerosissima, circa Yokohama et Nagasaki a me et ab aliis collecta, omnia plus minus latifolia. E *Formosa* habui ab Oldham s. n. 575 collectum, latifolium. E *China*: Pekinensia flor. et frf., prope Whampoa (Hance № 703 fl.), utraque angustifolia, et Hongkong a Wrightio collecta, jam minus angustifolia, denique *Indica* ex India boreali-occidentali ex hb. Royle! — Ex Benthamió l. c, qui *O. gracilem* Kthii etiam cum *O. spicato Gawl.* conjungit, occurrit etiam in *Lutschu* et *Philippinis*.

Statura et latitudine foliorum et magnitudine florum ab oriente occidentem versus decrescere videtur. — Flores ludunt pallide coerulei, qui vulgatissimi, violacei, vel rarissime lactei.

δ. **minor.** — Lodd. bot. cab. tab. 694. (praeter scapum in hac fig. longiorem). — Vix spithamaeus; foliis anguste linearibus (1—$2'''$) vulgo recurvis; scapo abbreviato tripollicari paucifloro; pedicellis mox var. β mox var. γ.; floribus var. β.

A me locis aridis, ad vias, in fruticetis siccioribus, circa Yokohama variis locis collectus, vulgo in consortio var. α. *O. japonici* crescens. Huc spec. Oldham № 184. a. 1861. flor. et *Flüggea spec.* № 359 (quoad spec. frf.). — E *China* acceptus in Anglia floruit, ex Loddiges l. c.

Flores vulgo pallide coerulei. Abit in var. γ. — Varietas tam similis *var. α. O. japonici*, ut statu sicco staminibus tantum dignosci possit.

Sect. *Flüggea* Hance l. c. — Genus *Flüggea* Kth. l. c. Phylla perigonii a basi ad mediam longitudinem fere in tubum farctum connata apice patentia; stamina sessilia; ovarium semiimmersum apice 3-lobum 3-loculare, loculis 2 — 3-ovulatis.

2. **O. Jaburan** Lodd. Bot. cab. t. 1876 (mediocris). — *Flüggea Jaburan* Kth. l. c. p. 303. — Miquel l. c. p. 307. — *Slateria Jaburan* Siebold l. c. — *Convallaria japonica α. major* Thbg l. c. p. 139. — Willd. Sp. pl. II. p. 160. — *Flüggea japonica α.* Schult. l. c. p. 309. — *No-shi-ran.* I-kuma-yu-ssai l. c. VI. fol. 48.

Robustus; rhizomate obliquo torto articulato; stolonibus nullis; foliis numerosis dense arcteque sibi invicem accumbentibus late linearibus coriaceis glauco-viridibus scapum ancipiti-compressum superantibus; fasciculis multifloris; pedicellis flores magnos nutantes lacteos superantibus bractea brevioribus; perigonio campanulato persistente; filamentis subnullis; antheris acuminatis stylo brevioribus; seminibus coeruleis globoso-ovalibus.

Hab. in *Japoniae* insula *Kiusiu*: circa Nagasaki, in horto caesareo Nishi-yama cultus, ad pedem montis Iwa, prope pagum Iwa-yama-kutsi, locis palustribus silvarum montanarum (Buerger! flor., Oldham! № 885. fr. immat.; et sine № frf.; «*Flüggea spec.*» nond. fl. № 884. idem!); in promontorio Nomo-saki, in silvis umbrosis montium frequens (flor.); in principatu Simabara (flor.), nec non, fide Japonensium, in provincia Higo, unde Yedo introductus et cultus.

Floret Augusto, fructus fert hieme. Japonensibus audit: no-shi-ran.

Ludit foliis luteo vel albo lineatis, caule humiliore. Talis obvenit in Yedo, cultus, a me (an primum?)

a. 1864. Petropolin introductus, ubi jam flores protulit.

3. **O. japonicus** Gawl. bot. mag. t. 1063 (excl. descr.). — *Slateria japonica* Desv. Journ. de bot. I. p. 244. — Siebold l. c. — I-kuma-yu-ssai. l. c. VI. fol. 46. (var. α., spec. frf. c. racemo florente et analysi rudi floris. Icon optima). — *Flüggea jap.* Richard. in Schrad. N. Journ. II. 1. p. 9. tab. 1. fig. A. — Kth. l. c. p. 302. — Miq. l. c. p. 307. — *Flüggea jap. var.* β. Schult. Syst. VII. p. 308. — *Convallaria japonica* L. suppl. p. 204. — Redouté Lil. t. 80. — *Conv. jap.* β. *minor* Thbg Fl. p. 140. — Willd. l. c. II. p. 160. — *Mondo, biakf mondo*, vulgo *Rinno fige, siogei-fige, jamásuse, sogaii.* Kaempfer. Am. exot. p. 823. c. fig. in pag. 824 (optima).

Minor, gracilis; stolonibus horizontalibus elongatis; foliis linearibus vel anguste linearibus scapum ancipitem duplo, rarius in var. γ. paullo tantum superantibus; fasciculis 1—3-floris; pedicellis florem subaequantibus bractea brevioribus; floribus nutantibus; perigonio patente persistente; filamentis subnullis vel brevissimis, antheris acuminatis stylo brevioribus; seminibus coeruleis globosis.

Hab. in *Japonia* media et meridinali frequens, iisdem locis ac *O. japonicus*; in *China* nuper tantum a Hanceo et Skaczkoff detectus; in *Ceylona* et in *India*.

Floret et fructum fert paullo ante *O. spicatum*.

Planta simili modo variabilis atque *O. spicatus*, varietatibus utriusque speciei sibi invicem parallelis. Quum vero in Europam hujus speciei varietas depauperata, *O. spicati* vero varietas robustior prima introducta fuisset, formas hic reverso ordine enumerare aptius videtur. Differentias a Kunthio ad species definiendas ex nervatione apiceque foliorum depromptas nil valere certo certius est: in uno eodemque specimine folia exteriora semper breviora et obtusiora et minus nervosa sunt quam interiora, quis autem copiam speciminum majorem investigabit, mox istas differentias sensim inter varietates diversas evanescere observabit.

α. **genuinus.** — Huc icones supra citatae. Foliis anguste linearibus apice revolutis scapum palmarem duplo saltem superantibus. — Omnino refert *O. spicati* var. δ. — Fl. albi.

Habeo specimina ante oculos nnmerosa, in *Japonia* et archipelago *Koreano* ab Oldhamio s. n. 883 a. 1862 — 1863. fructifera collecta (a Miquelio l. c. ad. *O. spicatum* infauste ducta), a me ipso variis locis Nippon et Kiusiu florentia et fructifera decerpta, nec non a Miquelio communicata. Loca amat sicciora, saepissime obvius fit secus vias, in fruticetis silvisque lucidioribus. — In Europam, et quidem in hortum Kewensem, a dom. Graefer a. 1784. jam introductus, a patribus sat frequenter cultus (vidi specc. hortensia inde ab a. 1798 exsiccata), nunc vero vix non ubique in hortis nostris a var. β. supplantatus, in tepidariis nostris fere nunquam florente.

β. **umbrosus.**

Dense caespitosus; foliis longissimis numerosissimis anguste linearibus interdum submembranaceis rectis scapum palmarem duplo vel triplo superantibus.

In umbrosissimis humidissimis, v. gr. in sylvulis *Cryptomeriae japonicae* circa Yokohamam vulgaris, ad pedem Zidsi-yama prope Nagasaki, ad rivulum quendam umbrosissimum, in consortio *Trichomanis* aliarumque filicum, non rarus. — *Pekin* (Skaczkoff! fl.).

Flores, albidos vel albido-coeruleos, rarius profert. Ob comam foliorum densissimam a hortulanis Japonicis, et nunc etiam nostris, ad areas florales circumplantandas multum usitatus, in tepidariis europaeis jam perfrequens, sed apud nos vix unquam florens visus.

γ. **intermedius.** — *O. intermedius* Don Prodr. fl. Nepal. p. 48. — Royle Ill. bot. Himal. t. 96. (foliis nimis serrulatis, fere ciliatis, fl. albidis). — *Flüggea intermedia* Schult. Syst. VII. p. 310. — Kth. l. c. V. p. 306. — *Fl. Jacquemontiana* Kth. l. c. p. 304. (ex descript.). — *O. umbraticola* Hce in Seem. Journ. of bot. 1869. p. 115. (ex descript.). — Thwaites, Enum. pl. Ceyl. p. 339., cujus specc. tamen non vidi, huc ducit etiam *Flüggeam dubiam* Kth. l. c. p. 305 (antheris extrorsis, ex Kunthio).

Foliis minus anguste linearibus quam in varr. praeced., scapum spithamaeum parum vel haud superantibus vel rarius illo brevioribus, apice vix revolutis.

Crescit in *Chinae* prov. Cantoniensi (ex Hance); in *Ceylona* (W. J. Hooker! s. n. *O. japonici*, flor.); in *India*: montib. Nilagiri (Metz! № 955 fl. s. n. *Fl. japon.*; Schmid! № 31. fl., s. n. *Fl. Wallichianae*), prope Dwarubah (Jameson! № 295. flor. a. 1846), ex India boreali-occidentali (Royle! s. n. *Fl. intermediae*), Kumaon (Strach. et Winterb.! № 1. fl.).

In Japonia nondum observatus, verosimiliter prae-

tervisus. Ceterum quoad habitum non male var. γ. *gracili O. spicati* analogus.

δ. **Wallichianus.** — *Oph. indicus* Rottl. ex Royle, in Wt. Icon. VI. tab. 2050. (filam. partim nimis longa partim plane nulla delineata). — *Fl. Wallichiana* Kth. l. c. p. 303. — Foliis quam in praeced. varr. latioribus (ad 3‴ latis) rectis scapum spithamaeum (rariss. pedalem) paullo superantibus; floribus vulgo paullo majoribus; filamentis brevissimis distinctis.

Hab. in Japonia cum ceteris formis sat communis, v. gr. Nagasaki. 1862. № 884. Oldham! s. n. *Flüggea spec.* (nond. fl.), circa Yokohamam in fruticetis vulgaris (flor. defl.); circa Kamakuram, et in montibus Hakone ad rivulos etc. Ex *India* bor.-occid. coll. Royle! s. n. *Fl. Wallichianae*), e Nipalia (Wallich! 5139ª spec. ingens fl.); Kumaon (Strach. et Winterb! № 3, fl., specc. magna). Himalaya orientali (Griffith! distrib. Kew. № 5881. fl. (quoad spec. fol. coriaceis); Bengalia orientali (Id. № 5892. fl.).

Flores albi vel lilacino-coerulescentes. A var. γ. foliis latioribus et filamentis subdistinctioribus dignoscitur. Semina profert interdum sena!

Omnium varietatum *O. japonici* robustior, varr. α. et β. *O. spicati* analogus. Pedicelli saepissime medio articulati.

Pedicelli in omnibus varietatibus medio vel supra medium articulati, tantum in var. α. exemplaribus in Europa cultis, ceterum spontaneis simillimis, interdum apice articulati, atque ita a Kunthio descripti.

Species dubiae,

partim indescriptae.

O. mollis
O. minor
O. Malcolmsonii } Royle l. c. 1. p. 382 (nomina solum.). — Kth. l. c. p. 301.

O. prolifer Lindl. Journ. hortic. soc. I. 76. — Walp. Ann. I. 874. — Kth. l. c. V. p. 853. — ex Pulo Penang. — Rhizomate scandente radicante staminibusque in annulum brevem connatis abhorrens, e genere probabiliter excludendus, sed vix descriptus.

Species exclusa:

O. pallidus Wall. Cat. = *Theropogon pallidus* Maxim.

Theropogon Maxim.

Perigonium basi cum pedicello articulatum, corollinum, campanulatum, phyllis 6 ipsa basi connatis ovatis 1-nerviis. Stamina 6, basi phyllorum perigonii inserta, filamentis brevibus dilatatis, antheris dorso supra basin affixis, cordatis, acuminatis, 2-locularibus, introrsis. Ovarium superum, globosum, triloculare, ovulis in quovis loculo subdenis biseriatis. Stylus simplex stigmate obtuso. Capsula baccata, trilocularis, trisperma, vel abortu 1 — 2 sperma, styli basi demum decidua coronata. Semina subglobosa, chalaza indistincta, micropyle illi subopposita, parva subumbonata, testa tenui, albumini corneo arcte adnata, laevi. Embryo axilis, subcurvatus, dimidium albumen aequans, radicula micropylen spectante illique proxima, supera. —

Herba *Ophiopogonis* habitu, a quo diversa foliis annuis, capsula baccata, etiam *Phalangio* vel *Chlorophyto* valde affinis, a quibus tamen capsula baccata abhorret nec non phyllis perigonii 1-nerviis, a *Chlorophyto* etiam perigonio deciduo. Jungere videtur haec genera duo et *Dianellam*, etiam capsula baccata et habitu non absimili instructam.

Nomen *Theropogon*, nempe *barba aestivalis*, datum est ob folia annua, quibus praesertim ab *Ophiopogone* habitu differt.

Th. pallidus. — *O.? pallidus* Wall. Cat. № 2138. — Kth. l. c. V. p. 300. — *O. brevifolius* Royle! herb. (spec. juvenile).

Hab. *Kumaon* (Strachey et Winterb.! № 2. nond. fl. et frf.); in *Himalaya* orientali (Griffith.! distrib. Kew. № 5891 p. p. (fl.) et 5894. (frf.); Nawalbaugh, Jameson,! № 210. frf. fine Aug. 1845 («*O. spicatus*»); et occidentali (Royle! s. n. *O. brevifolii*, nond. fl., et s. n. *Fl. Wallichianae* p. p., fl. frf.).

Descriptioni Kunthianae pauca tantum addenda. Rhizoma obliquum, fibris tuberiferis obsessum. Scapus cum foliis vel imo paullo ante folia ortus, $^1/_2$ — 1-pedalis, angulatus, primum folia membranacea, pallide viridia superans, demum illis brevior. Rhachis inflorescentiae vix flexuosa. Pedicelli apice articulati, floriferi tri-, fructiferi 4 — 5-lineales. Bacca etiam matura piso minor, ex sicco videtur rubescens. Semina laevia, fusca, nitidula, $2^1/_2$ millim. longa et fere lata.

Fälle des Vorkommens eines Spitzenlappens an der rechten Lunge des Menschen durch einen supernumerären verticalen Einschnitt. Verlauf des Bogens der Vena azyga in diesem Einschnitte, beobachtet von Dr. Wenzel Gruber, Professor der Anatomie. (Lu le 24 mars 1870.)

Unter den Fällen mit Überzahl von Lappen an den Lungen des Menschen sind mir zwei Fälle vorgekommen, bei welchen die der schmalen Rückenfläche und einem in einiger Entfernung über und hinter dem Bronchus befindlichen Partie der inneren Fläche entsprechende Portion der Spitze der rechten Lunge als besonderer Spitzenlappen durch einen supernumerären Einschnitt abgetheilt war, welcher vertical, bei zunehmender Tiefe von vorn nach hinten, eindrang, in sagittaler Richtung so gekrümmt verlief, dass er seine Convexität lateralwärts gekehrt hatte, und so ungewöhnlich weit war, dass sein Grund eine schmale mit der Convexität nach auf- und rückwärts gekehrte Fläche zeigte. In beiden Fällen war im Grunde dieses supernumerären verticalen Einschnittes der Bogen der *Vena azyga* gelagert. Ich werde diese seltenen Fälle, welche ich in meiner Sammlung aufbewahre, im Nachstehenden mittheilen:

1. Fall.

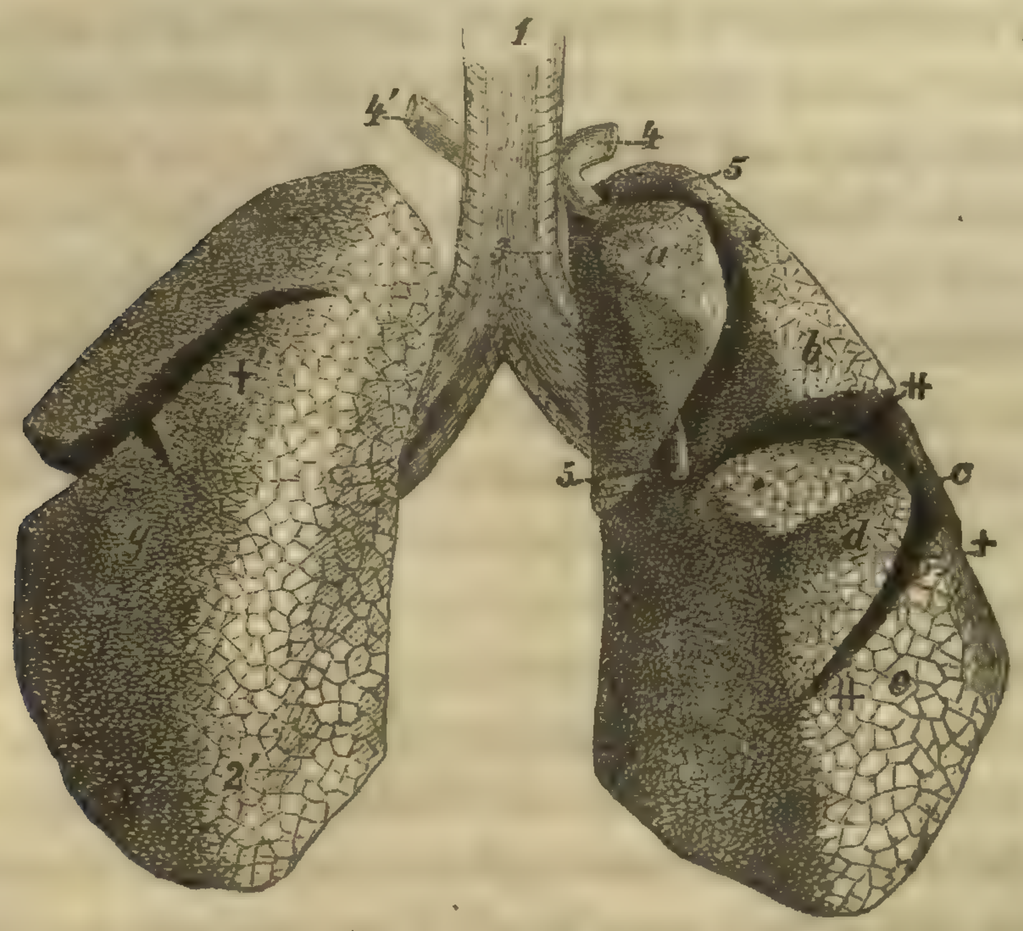
Vierlappige rechte Lunge, beobachtet an einem 13jährigen Knaben.

Beide Lungen sind durch Tuberculose degenerirt und in Folge von chronischer, abgelaufener Pleuritis vermittelst einer dicken Pseudomembran mit den Brustwänden verwachsen. Die linke Lunge ist durch den gewöhnlichen diagonalen Einschnitt in einen oberen und unteren Lappen geschieden. An der rechten Lunge bemerkt man ausser dem diagonalen Einschnitt und dem von diesem ausgehenden und im vorderen Rande endigenden queren Einschnitt, wodurch dieselbe in einen oberen, mittleren und unteren Lappen getheilt ist, noch einen supernumerären verticalen Einschnitt in der Spitze, welcher das Auftreten eines vierten Lappens, eines Spitzenlappens, bedingt. Der supernumeräre Einschnitt dringt bis $1^1/_4''$ (Par. M.) tief und bis $^1/_2''$ über dem Bronschus vertical in die Lunge. Er beginnt an der inneren Fläche an einer verticalen Linie, die vor dem Bronchus in einiger Entfernung herabgeht, zieht gekrümmt in sagittaler Richtung, allmählich tiefer werdend, nach rückwärts und endet neben der abgerundeten Kante, welche die hintere Fläche von der seitlichen Fläche der Lunge abgrenzt. Er ist am Eingange und Grunde gleich — und zwar bis $3'''$ weit. Der Spitzenlappen hat die Gestalt des Viertelsegmentes eines mit seinem Ende nach oben gekehrten kolbigen Körpers. Er zeigt an seinem Ende eine dreieckige convexe Fläche, welche vorn und einwärts $^3/_4''$ breit ist, und drei seitliche Flächen, eine laterale, eine mediale vordere und mediale hintere. Die laterale Fläche ist sehr convex, dem oberen Lappen zugekehrt; die mediale vordere Fläche ist fast platt, oben $^3/_4''$, unten $1''$ breit; die mediale hintere Fläche, welche die Rückenfläche der Lungenspitze repräsentirt, ist oben $1^1/_2''$ unten $^3/_4''$ breit. Der Lappen ist $1^1/_4''$ hoch, an der Wurzel bis $1''$, am Körper bis $1^1/_2''$ dick. Sein hauptsächlicher Bronchialast geht aus der vierten Theilung des Astes des Bronchus der rechten Lunge zu deren oberen Lappen hervor. Im platten und gekrümmten Grunde des supernumerären verticalen Einschnittes verläuft die $2'''$ dicke *Vena azyga*, welche abnormer Weise gleich unter der Vereinigung beider *Venae anonymae* zur *Vena cava superior* in den Anfang der rechten Wand derselben mündet.

2. Fall.

Fünflappige rechte Lunge, beobachtet an einem neugeborenen männlichen Kinde. (Fig.)

Die linke Lunge (2') ist durch den gewöhnlichen diagonalen Einschnitt (†') zweilappig. Die rechte Lunge (2) ist durch einen diagonalen Einschnitt (†), welcher $12'''$—$13'''$ unter der Lungenspitze beginnt und in seitlichem Rande der Basis, $3'''$ hinter dem vorderen Drittel desselben, endet; dann durch einen queren Einschnitt (††), welcher $1''9'''$ unter der Spitze und $1''$ über der Basis an der abgerundeten Kante zwischen der hinteren und seitlichen Fläche beginnt, ersteren Einschnitt kreuzt und $7'''$ über der vorderen unteren Ecke im vorderen Rande endet, in vier Lappen: in zwei vordere [einen oberen (*b*) und einen unteren (*c*)] und zwei hintere [einen oberen (*d*) und einen unteren (*e*)] getheilt. Durch einen wie im 1. Falle beschaffenen supernumerären ver-



ticalen Einschnitt (*), der 6‴ tief bis 4‴ über der Lungenwurzel in den vorderen oberen Lappen eindringt, bis zum Grunde, welcher eine schmale bogenförmig gekrümmte Fläche darstellt, $1^1/_2$‴ weit ist, wird noch ein fünfter Lappen, ein Spitzenlappen (*a*), gebildet. Dieser Lappen ist dreiseitig prismatisch, oben etwas kolbig angeschwollen, 6‴ hoch, in sagittaler Richtung 5 — $5^1/_2$‴, in transversaler Richtung bis 6‴ dick. Seine obere Fläche ist abgerundet dreieckig convex, 4‴ in sagittaler Richtung und $4^1/_2$‴ in transversaler Richtung breit. Seine laterale Fläche, die zum vorderen oberen Lappen gekehrt ist, ist sehr convex, seine mediale vordere Fläche ist convex und seine mediale hintere Fläche, welche den oberen Theil der Rückenfläche der Lunge bildet, ist oben convex und unten concav. Der Bronchialast zu ihm kommt vom Aste des Bronchus zum vorderen oberen Lappen. Im Grunde des supernumerären verticalen Einschnittes zwischen dem Spitzenlappen und vorderen oberen Lappen verläuft wieder die *Vena azyga* (5), welche $1^1/_4$‴ im Durchmesser hat und wieder in den Anfang der *Vena cava superior* (3) an deren rechter Wand mündet.

I. Cruveilhier[1]) hat an einem Falle einen kleinen Bronchus direct aus der unteren Partie der *Trachea* entstehen und zur Spitze der rechten Lunge (au sommet du poumon droit) gehen gesehen. Die *Vena azyga* verlief zwischen dem kleinen Bronchus und dem eigentlichen Bronchus dexter. Er hat nicht angegeben, dass der überzählige Bronchus einen besonderen Lappen der rechten Lunge angehört hätte. E. Leudet[2]) sah die *Trachea* an ihrem Ende in drei Bronchi getheilt. Der überzählige Bronchus, welcher viel weniger voluminös, als die anderen, aber so wie diese gebaut war, begab sich zum oberen Lappen der rechten Lunge. Die rechte Lunge war somit mit zwei Bronchi und die linke mit einem Bronchus versehen. H. Luschka[3]) erwähnt, in dem an Cadavern so armen Tübingen einen ähnlichen Fall, wie der viel erfahrene I. Cruveilhier, gesehen zu haben. In der Göttinger Sammlung befindet sich ein dieser von Hasse übergebener Fall, in welchem ein Bronchialzweig über der Bifurcation der *Trachea* direct aus dieser zur Spitze der Lunge (welcher?) sich begab[4]). — Während in diesen Fällen beim Menschen ein überzähliger Bronchus zur rechten Lunge, aber kein überzähliger Lappen derselben vorhanden war, ist in meinen beiden Fällen ein überzähliger Spitzenlappen dieser Lunge, aber kein überzähliger Bronchus zugegen.

Unter den *Pachydermata* haben *Sus* und *Dicotyles*, unter den *Ruminantia* haben wohl die meisten zwei Bronchi für die in vier Lappen getheilte rechte Lunge. Der von der Trachea über ihrer Bifurcation abgehende Bronchus III. geht zum obersten vollkommen isolirten Lappen. Der vierte — innere (mittlere) — Lappen liegt im hintern Mittelfellraume. — Abgesehen davon, dass letzterer Lappen dieser Thiere beim Menschen fehlt, hatte in den bei dem Menschen beobachteten 3 (4?) Fällen des Vorkommens eines Bronchus III. dieser in keinem Falle einem besonderen isolirten Lappen angehört, und ging in einem Falle (Leudet) nicht direct von der Trachea über deren Bifurcation ab, sondern war ein Ast der Trifurcation derselben. Die Fälle mit Vorkommen eines Bronchus III. beim Menschen können daher kaum als Thierbildungen, als welche man sie hinstellt, gedeutet werden; sie sind wie meine beiden Fälle mit Vorkommen eines Spitzenlap-

1) Traité d'anat. descr. 3e édit. Tom. III. Paris. 1852. p. 491.

2) «Trois bronches, naissant de la trachée». — Compte rendu des séances de la soc. de biologie. Sér. 2. Tom. 3. ann. 1856. (Paris. 1857.) p. 54.

3) Die Anatomie der Brust des Menschen. Tübingen. 1863. S. 304.

4) Bei Henle. — Hand. d. Eingeweidelehre d. Menschen. Braunschweig. 1866. S. 268.

pens und des Verlaufes des Bogens der *Vena azyga* im supernumerären verticalen Einschnitte zwischen diesem Lappen und dem oberen oder vorderen oberen Lappen der rechten Lunge, wohl nur zufällige Bildungsabweichungen.

Erklärung der Abbildung.

Trachea und Lungen mit Stücken der *Venae anonymae*, der *Vena cava superior* und der *Vena azyga*. (Ansicht von hinten und oben.)

1. Trachea.
2. Rechte Lunge.
2'. Linke »
3. *Vena cava superior*.
4. » *anonyma dextra*.
4'. » » *sinistra*.
5. » *azyga*.

a. Spitzenlappen
b. Vorderer oberer Lappen
c. » unterer »
d. Hinterer oberer »
e. » unterer »
} der rechten Lunge.

f. Oberer Lappen
g. Unterer »
} der linken Lunge.

* Supernumerärer verticaler Einschnitt
† Diagonaler Einschnitt
†† Querer »
} der rechten Lunge.

†' Diagonaler Einschnitt der linken Lunge.

Über die Entwickelung einiger Coelenteraten, von Elias Metschnikoff. (Lu le 24 mars 1870.)

I. Siphonophoren.

Aus mehreren bei Villafranca vorkommenden Röhrenquallen konnte ich die Eier folgender Arten zur Entwickelung bringen: *Galeolaria aurantiaca*, *Halistemma rubrum* (*Agalma rubrum* Vogt), *Halistemma sp.?*, *Agalma punctata* Leuckart und *Physophora hydrostatica*. Die reifen Eier dieser sämmtlichen Siphonophoren bestehen aus einem durchsichtigen Protoplasma, welches an der Peripherie des Eies dicht, im Centrum desselben dagegen locker und schwammicht ist. Einer Hülle sowohl wie eines Keimbläschens entbehren die reifen Eier durchaus. Nach einer totalen Zerklüftung des Eies verwandelt sich dasselbe in einen runden Zellenhaufen, dessen Oberfläche sich bald mit Flimmerhaaren bekleidet. An solchen frei schwimmenden Larven treten bald mehrere Differenzirungserscheinungen auf. Es sondert sich zunächst eine oberflächliche Schicht, dann eine zweite Zellenschicht ab, von denen die erstere das Ectoderm, die letztere das Entoderm darstellt. Diese Erscheinung tritt entweder zu gleicher Zeit auf der ganzen Oberfläche der Larve (*Halistemma*) auf, oder sie beschränkt sich nur auf bestimmte Stellen, wie es bei den Larven von *Galeolaria*, *Agalma* der Fall ist.

Trotz mancher Verschiedenheiten, welche die Verwandlung der Siphonophoren darbietet, können wir die frühzeitige Bildung der Lufttasche als Regel für die lufttragenden Siphonophoren anführen. Dieselbe bildet sich durch eine locale Verdoppelung der Körperwandungen, wobei die Ausscheidung der chitinigen Luftflasche von dem verdickten Ectoderm besorgt wird.

Während der Bildung der Lufttasche bei *Agalma punctata* Leuck. und *Physophora* die Bildung eines aboralen Deckstückes vorangeht (wie das zuerst von Häckel für *Physophora magnifica*, *Crystallodes* und *Athorybia* festgestellt wurde), kommt die Anlage der Lufttasche bei *Halistemma rubrum* gleichzeitig mit der Anlage einer Schwimmglocke zum Vorschein. *Halistemma sp?* unterscheidet sich von den übrigen der erwähnten Siphonophoren insofern, als bei ihr, wie bei der von Kowalewsky untersuchten, aber nicht näher bestimmten Agalmide (Götting. Nachr. 1868), zunächst nur die Anlage der Lufttasche sich bildet, welcher dann die Bildung von zwei Fangfäden folgt.

Über die weiteren Entwickelungserscheinungen der oben genannten lufttragenden Siphonophoren will ich Folgendes bemerken. Nach der Bildung des ersten (kappenförmigen) Deckstückes bei *Agalma punctata* findet die Bildung mehrerer neuer Deckstücke statt, welche sich durch die Blattform und den gezähnelten Rand von dem erstgebildeten Deckstücke unterscheiden. Fast gleichzeitig kommt am oberen Körperende der Larve die Luftflasche nebst Luftblase zum Vorschein, während der untere Theil des Larvenkörpers sich in den ersten Magen (Polypiten) verwandelt. Da sowohl das Ectoderm wie das Entoderm sich in allen Theilen gebildet haben, so wird der Überrest der centralen Embryonalzellen zu einem Nahrungsmaterial der Larve, nach dessen Verbrauche die sog. Gastrovascularhöhle als solche zum Vorschein kommt.

Nach der Bildung von zwei blattförmigen Deckstücken kommt ein Fangfaden, dann ein Taster zum Vorschein. Die weitere Entwickelung besteht in einer successiven Bildung von mehreren Deckstücken und Tastern, welche sich, ebenso wie der Fangfaden, von den entsprechenden Gebilden des erwachsenen Thieres in mehrfacher Hinsicht unterscheiden.

Bei *Halistemma rubrum* folgt auf die Bildung der Lufttasche und der ersten Schwimmglocke die Entwickelung einer Reihe von neuen Schwimmglocken auf der oberen Hälfte des Larvenkörpers, während die untere Hälfte desselben sich einfach in den ersten Magen verwandelt.

Die weitere Entwickelung bei *Physophora hydrostatica* erfolgt auf dieselbe Weise wie bei *Ph. magnifica* nach Häckel; die *Halistemma sp?* entwickelt sich dagegen in der Weise, wie es Kowalewsky für seine Agalmide angiebt. Die Fangfäden der Larven aller lufttragenden Siphonophoren unterscheiden sich in ihrer Form von den Fangfäden erwachsener Thiere; unter einander sind aber diese provisorischen Gebilde sich sehr ähnlich.

Bei *Galeolaria aurantiaca* differenzirt sich das Ectoderm und Entoderm Anfangs nur auf einer Fläche des Larvenkörpers, auf welcher sich gleichzeitig eine Schwimmglocke und eine Fangfadenanlage bilden. Dann aber verbreitert sich die Differenzirung der beiden Schichten auch auf den unteren Theil des Larvenkörpers, welcher (Theil) das untere Ende des künftigen Magens darstellt. Der obere Theil des Larvenkörpers bleibt lange Zeit unverändert, später verwandelt er sich aber in den oberen Abschnitt des ersten Magens.

Nach der Ausbildung der ersten (kleineren) Schwimmglocke kommt auf der Grenze derselben mit dem künftigen Magen der Stamm zum Vorschein, welcher bald zum Sitz der Knospenbildung wird. Während sich eine dieser Knospen in das erste Deckstück verwandelt, erscheint die andere als Anlage der zweiten (grösseren) Schwimmglocke. Inzwischen bilden sich die Nesselknöpfe am Fangfaden, welcher durchaus mit demselben Gebilde des erwachsenen Thieres identisch ist.

Nachdem sich die zweite Schwimmglocke in allen ihren Theilen angelegt hat, bemerkt man unterhalb derselben eine längliche Knospe mit kleineren Auswüchsen, welche wahrscheinlich die Anlage eines zweiten Magens nebst Fangfaden darstellt.

II. Hydromedusen.

Aus der Familie der Oceaniden konnte ich die Entwickelung aus den Eiern einer *Oceania* (mit *Oc. flavidula* Ggb. nahe verwandt) und *Tiara* (der *T. smaragdina* Häck. ähnlich) verfolgen. Die Eier dieser beiden Medusen sind membranlos; die grossen Eier der *Oceania* sind feinkörnig und undurchsichtig, während die auffallend kleinen Eier der *Tiara* homogen und durchsichtig erscheinen. Die bereits bekannten Processe der Furchung und Larvenbildung führen zur Entwickelung kleiner zungenförmiger Planulae, welche aus Ectoderm und Entoderm bestehen und sich in zwei sehr verschiedene Hydroiden verwandeln. Das Hydrarium von *Oceania* besteht zunächst aus topfförmigen auf verästelten Wurzeln sitzenden Polypen, welche Anfangs zwei, dann vier Tentakeln besitzen. Bei weiterer Entwickelung verlängert sich der Polypenkörper sehr beträchtlich; es bilden sich an ihm 12 in drei Flächen gruppirte Tentakeln, zu welchen sich zuletzt noch ein Paar neuer Tentakelstummel gesellt. Der sehr kleine Hydroidpolyp von *Tiara* besitzt nur drei lange geringelte Tentakeln und erscheint vollkommen durchsichtig.

Aus der Familie der Aeginiden habe ich die Entwickelung von *Cunina* (welche als *Aegineta flavescens* von Gegenbaur beschrieben worden ist) und von *Aeginopsis mediterranea* aus Eiern beobachtet. Die reifen abgelegten Eier dieser Medusen sind durchsichtig und membranlos; sie verlieren das Keimbläschen noch vor der Befruchtung. Als Product einer totalen Furchung entsteht ein runder Zellenhaufen, in welchem sich die Zellen in zwei Schichten differenziren. Es sondert sich eine peripherische Zellenschicht — das Ectoderm — von dem centralen Zellenhaufen ab, welcher letztere das Entoderm darstellt. Das Ectoderm bedeckt sich mit Flimmerhaaren, und die Larve fängt an zu schwimmen. Sie verlängert sich sehr beträchtlich, wobei sie spindelförmig wird. Während sich der mittlere Theil der spindelförmigen Larve in den eigentlichen Rumpf verwandelt, erscheinen die beiden langen Endtheile in Form von zwei langen Armen. Bald darauf höhlt sich die Entodermanlage in ihrem Centrum, wodurch eine innere sog. Gastrovascularhöhle zum Vor-

schein kommt, welche nunmehr nach aussen durch einen Mund durchbricht. Die Larven von *Aeginopsis* bekommen demnach diejenige Form und Bildung, in welchen sie von Müller als jüngste Medusenlarven erkannt wurden.

Die Anfangs mit denen von *Aeginopsis* sehr ähnlichen Cuninalarven bekommen bald mehrere Auszeichnungen. Es wachsen bei ihnen zwei neue Tentakeln hervor, weshalb die nunmehr vierarmige Larve eine Kreuzform erhält. Dann kommt eine centrale Höhle im Rumpfe zum Vorschein, welche sich durch einen kleinen Mund nach aussen öffnet. Etwas später bemerkt man zwei zwischen den Tentakeln liegende Höckerchen, welche die Anlage der gestielten Randbläschen darstellen, zu denen sich bald noch zwei andere ganz ähnliche Gebilde gesellen. Bis zu diesem Stadium entwickelten sich die aus den Eiern von mir gezogenen Larven; die späteren Verwandlungserscheinungen konnte ich an den Larven beobachten, welche ich mit dem Müller'schen Netze auffing. Die unvollkommene Metamorphose solcher Larven knüpft sich hauptsächlich an die Bildung neuer Tentakeln und Randbläschen sowie auf die Ausscheidung der Gallertsubstanz.

Im Magen von *Cunina rhododactyla* Häckel habe ich Knospen auf verschiedenen Entwickelungsstadien beobachtet. Die jüngsten von mir gesehenen mit einem einzigen Tentakel versehenen Knospen lagen bereits lose in verschiedenen Theilen des Gastrovascularsystems. Die Zahl der neuen Tentakeln nimmt allmählich zu, so dass sich Anfangs 1, dann 2, 3, 4, 5, 6 u. s. w. Tentakeln bilden. Bei Larven mit 7 oder 8 Tentakeln beginnt eine eigenthümliche Knospenbildung. Es bilden sich auf dem Rücken derselben eine Anzahl (bis 3) Knospen, welche dieselben Eigenthümlichkeiten wie die jungen Knospen der ersten Generation zeigen und sich wie diese (obwohl in einer etwas späteren Periode) ablösen. Diese dorsale Knospenbildung dauert nur so lange, bis die Knospe der ersten Generation etwa 12 bis 14 Tentakeln erhält. Erst jetzt beginnt die Bildung der Randbläschen, welche in Form länglicher Höckerchen zum Vorschein kommen. Die gestielten Randbläschen der Knospe sowohl, wie die Tentakeln und der scheibenförmige Rumpf derselben stimmen mit denselben Gebilden der erwachsenen *C. rhododactyla* durchaus überein, so dass hier von einem Dymorphysmus der beiden Generationen keine Rede sein kann. Es kommt vor, dass die Knospe eine grössere Zahl der Tentakeln als ihre Mutter besitzt, aber bei der ausserordentlichen individuellen Zahlverschiedenheit der Segmente von *C. rhododactyla* bleibt es unmöglich, auf diesen Umstand viel Gewicht zu legen. Diese Bemerkung hat auch für die bekannten Fälle von Fritz Müller und Kölliker ihre Geltung.

Carmarina hastata Häckel legt ihre Eier in grosser Quantität ab. Dieselben erscheinen nackt und durchsichtig; nach einer totalen und regelmässigen Furchung bildet sich das bläschenförmige Blastoderm, welches eine centrale sog. Furchungshöhle umgiebt. Das Blastoderm theilt sich bald in zwei Schichten, zwischen denen sich die glasartige Gallertsubstanz anhäuft. Nach einigen Tagen erscheint der ganze Embryo in Form eines runden Bläschens, in dessen Innern ein anderes viel kleineres Bläschen excentrisch liegt. Zwischen beiden befindet sich eine grosse Quantität von Gallertsubstanz. In diesem Stadium hat der Embryo genau dieselbe Beschaffenheit wie die jüngsten von Fr. Müller beschriebenen Entwickelungszustände von *Liriope catharinensis*. Bei weiterer Entwickelung bricht eine centrale Öffnung nach aussen durch; etwas später bilden sich sechs peitschenförmige Tentakeln (die sog. radialen Larvententakeln), weshalb der Embryo in das von Häckel beobachtete jüngste Carmarinastadium eintritt. Da von dieser Periode an die Metamorphose der *C. hastata* bereits von Häckel beobachtet wurde, so stellt es sich heraus, dass sich *Carmarina hastata*, ebenso wie die oben erwähnte *Cunina* (*Aegineta*) *flavescens* und *Aeginopsis mediterranea*, direkt aus dem Eie entwickelt.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans ses dernières séances les ouvrages dont voici les titres:

Memorie del r. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. T. XIV p. II. Venezia 1869. 4.

— del r. Istituto Lombardo di scienze e lettere. Classe di lettere e scienze morale e politiche. Vol. XI. Fascicolo I. II. Milano 1868—69. 4.

— — — — — Classe di scienze matematiche e naturali. Vol. XI. Fascicolo I. II. Milano 1868—69. 4.

Annuario del r. Istituto Lombardo di scienze e lettere. 1868. Milano 1868. 8.

Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere. Rendiconti. Serie II Vol. I. Fasc. XI—XX, Vol. II. Fasc. I—XVI. Milano 1868—69. 8.

Solenni adunanze del r. Istituto Lombardo di scienze e lettere. Adunanza del 7 Agosto 1868. Milano 1868. 4.

Memorie della r. Accademia di scienze, lettere ed arti in Modena. Tomo V — IX. Modena 1863. 4.

— della Accademia delle scienze dell' Istituto di Bologna. Serie seconda. Tomo VII, fasc. 1—4, VIII fasc. 1—3. Bologna 1867—69. 4.

Rendiconto delle sessioni dell' Accademia delle scienze dell' Istituto di Bologna, anno accademico 1867 — 68. Bologna. 1868. 8.

Atti dell' Accademia di scienze morale e politiche. Vol. IV. Napoli 1869. 4.

Rendiconto delle tornate e dei lavori dell' Accademia di scienze morali e politiche. Anno VIII. Quaderni di Giugno ed Agosto, di Settembre ed Ottobre, di Novembre e Dicembre 1869. Napoli. 8.

Neue Zeitschrift des Ferdinandeums für Tyrol und Voralberg. Bändchen 1—8, 10. Innsbruck 1835—42. 1844. Dritte Folge Heft 1—3. Innsb. 1853. Heft 14. 1869.

Abhandlungen der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. Philosophische-historische Abtheilung 1868, Heft II, 1869, Abtheilung für Naturwissenschaften und Medicin 1868/69 und Generalbericht für das Jahr 1868. Breslau 1868—69. 8.

Sitzungsberichte der k. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften in Prag. Jahrgang 1868. 2 Hefte. Prag 1868—69. 8.

Abhandlungen der k. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften vom Jahre 1868. Sechste Folge. 2r Band. Prag 1869. 4.

Nebeský, Wenzel. Geschichte des Museums des Königreiches Böhmen. Prag 1868. 8.

— Dějiny Musea Království českého. V Praze 1868. 8.

Vortrag des Geschäftsleiters in der General-Versammlung des Museums des Königreiches Böhmen am 13. Juni 1868 u. 26. Mai 1869. Prag 1868—69. 8.

Sbornik vědecký Musea Kralovství českého. Odbor historický, filologický a filosofický. I. V Praze 1868. 8.

Časopis Musea Království českého 1867, svazek 2 — 4, 1868, svazek 1—4, 1869, svazek 1. 2. V Praze 1867 — 1869. 8.

Živa. Sborník vědecký Musea královstoi českého. Odbor přírodovědecký a mathematický. I. II. V Praze 1869. 8.

— Časopis přirodnický. Ročnik třinácty, svazek 4, ročnik čtrnáctý, svazek 1—3. V Praze 1866—68. 8.

Erster und zweiter Jahresbericht über die Wirksamkeit der beiden Comités für die naturwissenschaftliche Durchforschung von Böhmen im Jahre 1864 und im Jahre 1865 u. 1866. Prag 1865, 1867. 8.

Druhá roční zpráva o činnosti obou komitétů pro přírodovědecký výskum země české roku 1865 a 1866. V Praze 1867. 8.

Přednešení jednatele ve valném shromážděni společnosti Musea království českého dne 26. května 1869. V Praze 1869. 8.

Sitzungsberichte der k. bayer. Akademie der Wissenschaften zu München. 1869, I. Heft 3. 4. II. Heft 1. 2. München 1869. 8.

Abhandlungen der philosophisch-philologischen Classe der k. bayer. Akademie der Wissenschaften. XIten Bandes 3te Abth. München 1868. 4.

— der historischen Classe der k. bayer. Akademie der Wissenschaften. XIten Bd. 1ste Abth. München 1868. 4.

— der mathematisch-physikalischen Classe der k. bayer. Akademie der Wissenschaften. 10ten Bandes 1ste Abth. München 1866. 4.

Monatsbericht der k. preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Mai — December 1869. Berlin. 8.

Abhandlungen der k. Akademie der Wissenschaften zu Berlin aus dem Jahre 1868. Berlin 1869. 4.

Archives du Musée Teyler. Vol. II. Harlem 1869. 8.

Mémoires des concours et des savants étrangers, publiés par l'Académie royale de médecine de Belgique. Tome V, fasc. 5. Tome VI, fasc. 1—4. Bruxell. 1864—68. 4.

Proceedings of the literary and philosophical Society of Manchester. Vol. V — VII. Manchester 1866—68. 8.

Memoirs of the literary and philosophical Society of Manchester. Third Series, third Vol. London 1868. 8.

The Journal of the r. Dublin Society. № 38. Dublin 1869. 8.

K. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. Ny Följd. Band V 2, VI 1. 2, VII 1. Stockholm 1864—66. 4.

Öfversigt af k. Vetenskaps-Akademiens förhandlingar. Årgången 22—25. (1865—68.) Stockholm 1866—69. 8.

Lefnadsteckningar öfver Svenska Vetenskaps-Akademiens efter år 1854 aflidna ledamöter. Band I, häfte 1. Stockholm 1869. 8.

Letopis Matice slovenskej. Ročník VI Sväzok II. Sostavil Viliam Pauliny-Tóth. Matičných spisov číslo 19. V B. Bystrici 1869. 8.

Vdačnej pamiatke Štefana Moysesa Predsedy slovenskej matice Matica Slovenská. Matičných spisov čislo 20. V B. Bystrici 1869. 4.

Rad Jugoslavenske Akademije znanosti i umjetnosti. Knjiga VIII. IX. U Zagrebu 1869. 8.

Starine na sviet izdaje Jugoslavenska Akademija znanosti i umjetnosti. Knjiga 1. U Zagrebu 1869. 8.

Verhandlungen der gelehrten Estnischen Gesellschaft zu Dorpat. Band V, Heft 4. Dorpat 1869. 8.

Notiser ur Sällskapets pro Fauna et Flora fennica förhandlingar. Tionde häftet. Helsingfors 1869. 8.

Öfversigt af Finska Vetenskaps-Societetens förhandlingar. X (1867—68), XI (1868—69). Helsingf. 1868—69. 8.

Transactions of the royal Society of arts and sciences of Mauritius. New Series. Vol. III. Mauritius 1868. 8.

Proceedings of the American philosophical Society, held at Philadelphia. Vol. X № 79, 80. Philadelphia 1868. 8.

— of the American Academy of arts and sciences. Vol. VII p. 345—526. 8.

Annual report of the board of regents of the Smithsonian Institution, showing the operations, expenditures and condition of the Institution for the year 1867. Washington 1868. 8.

Smithsonian miscellaneous collections. № 189. Catalogue of the Orthoptera of North America described by S. H. Scudder. Washington 1868. 8.

Proceedings of the American Association for the advancement of science. XVI meeting, held ad Burlington, Vermont, August 1867. Cambridge 1868. 8.

— of the California Academy of sciences. Vol. IV, part I. San Francisco 1869. 8.

The American Journal of science and arts. II° Series Vol. XLV № 136—140. New Haven 1868. 8.

Euripidis tragoediae ex rec. Aug. Nauckii. Vol. III. Perditarum tragoediarum fragmenta. Lipsiae 1869. 8.

Sophokles erklärt von F. W. Schneidewin. 4tes Bändchen: Antigone. 6te Aufl., besorgt von A. Nauck. Berl. 1869. 8.

——— 5tes Bändchen: Elektra. 5te Aufl., besorgt von A. Nauck. Berlin 1869. 8.

Rosny, Léon de. De l'origine du langage. Paris 1869. 8.

Plaseller, J. Compendium stenographiae latinae secundum systema Gabelsbergeri. Oeniponte 1868. 8.

Annuaire de l'Association pour l'encouragement des études grecques. 3° année. Paris 1869. 8.

Europaeus, E. D. Die finnisch-ungarischen Sprachen und die Urheimath des Menschengeschlechts. Helsingfors 1869. 8.

Defrémery, C. Des mots espagnols et portugais dérivés de l'arabe. Paris 1869. 8.

Journal asiatique. IV° série, tome XIII. № 50—52. XIV. № 53, 54. Mars—Mai 1869. Paris 8.

Revue Africaine. № 77, 78, 79. 1869—1870. Alger. 8.

Zeitschrift der deutschen morgenländischen Gesellschaft. Band XXIII, Heft 3, 4. Leipzig 1869. 8.

The Journal of the royal Asiatic Society of Great Britain and Ireland. New Series. Vol. IV. p. 1. London 1869. 8.

Journal of the Asiatic Society of Bengal. N. S. Vol. XXXVIII. № 102—105. Calcutta 1869. 8.

Proceedings of the Asiatic Society of Bengal. 1869. № 4—9.

Bibliotheca indica; a collection of oriental works published under the superintendence of the Asiatic Society of Bengal. New Series № 123—124, 136—163, 221. Toungoo 1867, Calcutta 1868. 8. and 4.

Journal of the American oriental Society. IXth Vol. № 1. New Haven 1869. 8.

Bijdragen tot de Taal- Land- en Volkenkunde van Nederlandsch Indie. Derde volgreeks derde Deel, Stuk 1—4. Gravenhage 1868—69. 8.

The homilies of Aphraates, the Persian sage, edited with an english translation by W. Wright. Vol. I. London 1869. 4.

Garcin de Tassy. Cours d'Hindoustani. Discours d'ouverture. Paris 1870. 8.

Julien, Stan. Syntaxe nouvelle de la langue chinoise. Vol, I. Paris 1869. 8.

Des Michels. Les six intonations chez les Annamites. Paris 1869. 8.

Rosny, Léon de. Variétés orientales. Paris 1868. 8.

Archiv für Mathematik und Physik, herausgegeben von Joh. Aug. Grunert. 50. Theil, Heft 1—3. Greifswald 1869. 8.

Vierteljahrsschrift d. Astronomischen Gesellschaft. IV. Jahrgang 3, 4. Heft 2tes Supplement. V. Jahrg. 1. Heft. Leipzig 1869—70. 8.

Mansfield, E. D. The annual address delivered before the Cincinnati Astronomical Society, June 1845. Cincinnati 1845. 8.

Hill, Car. Joh. Dan. Matheseos fundamenta nova analytica. Pars II^{da} et partis III^{ae} sectio 1^{a}. Londini Gothorum 1869. 4.

Aoust. Analyse infinitésimale des courbes. Paris 1869. 8.

Kronecker, L. Über Systeme von Functionen mehrer Variabeln. Berlin 1869. 8.

Lamont, J. v. Verzeichniss von 6323 telescopischen Sternen zwischen + 3° und + 9° Declination. München 1869. 8.

Linder. Du rôle de l'attraction universelle et de la résistance de l'éther dans les variations de forme des comètes. 4.

Orlandini, C. Cl. Rivelazioni astronomiche aggiunte alla declamazione filosofica. Bologna 1869. 8.

Moritz, A. Die Sonnenfinsterniss vom 6. März 1867 in Tiflis. 8.

The American Ephemeris and Nautical Almanac for the year 1870. Washington 1868. 8.

Observations de Poulkova. Publiées par Otto Struve. St. Petersbourg 1869. 2 vol. 4.

Jahresbericht am 5. Juni 1869 dem Comité der Nicolai-Hauptsternwarte abgestattet vom Director der Sternwarte. St. Petersburg 1869. 8.

Weisbach, Jul. Die mit der mitteleuropäischen Gradmessung verbundenen nivellistischen Höhenbestimmungen im Königreich Sachsen. Dresden 1868. 4.

Peters. Report on the longitude of the western boundary line of the State of New York. Albany 1868. 8.

Mémoires de la Société Impériale des sciences naturelles de Cherbourg. Tome XIV. Paris 1869. 8.

Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux. Tome XXVI, 2° partie. Paris et Bordeaux 1868. 8.

Annales des sciences physiques et naturelles, publiées par

la Société impériale d'Agriculture de Lyon. 3e Série, tome XI. Lyon 1867. 8.

Mémoires de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux. Tome V, f. 18—26. T. VII. Bordeaux 1867—69. 8.

Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux. Extrait des procès-verbaux des séances. Pag. XVII—XXXII. Bordeaux 1869. 8.

— — — — Tome VII pag. XXXIII — LIX.

Atti della Società Italiana di scienze naturali. Vol. XI. Fasc. II. Milano 1868. 8.

Memorie della società italiana di scienze naturali. T. II № 3. T. IV № 1. 2. Milano 1867. 68. 4.

Rivista scientifica pubblicata per cura della r. Accademia de' Fisiocritici. Classe delle scienze fisiche. Anno I, fasc. 1. 3. Siena 1869. 8.

Atti dell' Accademia Pontificia de' Nuovi Lincei. Anno XXI. Sessione I—V. Roma 1868—69. 4.

Giornale di scienze naturali ed economiche pubblicato per cura del consiglio di perfezionamento annesso al r. Istituto tecnico di Palermo, Anno 1868. Vol. IV, fasc. 4. Vol. V, fasc. 1. 2. p. I. Palermo 1868—69. 4.

Neue Denkschriften der allgemeinen schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften. Band XXIII. Zürich 1869. 4.

Verhandlungen der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft in Einsiedeln am 24., 25. und 26. August 1868. 52ste Jahresversammlung. Einsiedeln 1868. 8.

Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Redigirt von Dr. Rud. Wolf. Jahrg. XII, Heft 1—4, XIII, Heft 1—4. Zürich 1867—68. 8.

Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern aus dem Jahre 1868. № 654—683. Bern 1869. 8.

Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft Graubündens. Neue Folge. XIV. Jahrgang. Chur 1869. 8.

Mémoires de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève. Tome XX, première partie. Genève 1869. 4.

Schriften der k. physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. 9ter Jahrgang, Abthl. 1. 2. Königsberg 1868. 4.

Mittheilungen aus dem naturwissenschaftlichen Vereine von Neu-Vorpommern und Rügen. 1ster Jahrgang. Berlin 1869. 8.

Jenaische Zeitschrift für Medicin und Naturwissenschaft. 5ter Band, Heft 1. 2. Leipzig 1869. 8.

Bericht der Wetterauischen Gesellschaft für die gesammte Naturkunde zu Hanau über den Zeitabschnitt vom 14. Octb. 1843 bis 31. Decemb. 1867. Hanau 1868. 8.

17ter, 18ter, 19ter u. 20ster Bericht des naturhistorischen Vereins in Augsburg. Augsburg 1864—69. 8.

Neunter Bericht des Offenbacher Vereins für Naturkunde vom 12. Mai 1867 bis 17. Mai 1868. Offenbach 1868. 8.

Verhandlungen des naturhistorisch-medizinischen Vereins zu Heidelberg. Band V. № II. 8.

Société des sciences naturelles du Grand-Duché de Luxembourg. Tome X. Années 1867 et 1868. Luxembourg 1869. 8.

Proceedings of the r. Physical Society of Edinburgh. 1854 — 1866. Edinburgh 1855—67. 8.

Correspondenzblatt des Naturforscher-Vereins zu Riga. XVIII. Jahrgang № 5. Riga 1869. 8.

Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Année 1868 № 4. 1869 № 1, 2, 3. 4.

Journal of the Academy of natural sciences of Philadelphia. New Series. Vol. VI p. III. Philadelphia 1869. 4.

Memoirs read before the Boston Society of natural history. Vol. I p. IV. Boston 1869. 4.

Proceedings of the Boston Society of Natural History. Vol. XII № 1—17. 8.

— of the Essex Institute. Vol. V № 8. Salem 1868. 8.

The Canadian Naturalist and Geologist. Montreal 1868. Vol. III № 5. 6. 8.

Proceedings of the Portland Society of Natural history. Vol. I p. 2. Portland 1869. 8.

Schmidt, J. Chr. Elemente zur Begründung einer mathematisch-physikalischen Organismenlehre, oder Mathesis allein ist Wissenschaft. München 1869. 8.

Moritz, A. Über eine Correction von Regnault's Tafel der Spannkraft des Wasserdampfes. 1869. 8.

Caligny, A. de. Sur l'effet de l'appareil à tube oscillant, d'après les expériences du jury de l'exposition universelle de 1867. 4.

— Note sur l'application de la théorie du mouvement varié des liquides imparfaits à l'étude des tremblements de terre. 1868. 4.

Rapport sur une communication de M. Vallès, faite sous le titre: Expériences faites à l'écluse de l'Aubois, pour déterminer l'effet utile de l'appareil à l'aide duquel M. de Caligny diminue la consommation d'eau dans les canaux de navigation, 1868. 4.

Jencken, Joh. Ferd. Treatises on light, colour, electricity and magnetism. Translat. by H. D. Jencken. London 1869. 8.

Kudelka, Jos. Die Gesetze der Lichtbrechung. Wien 1869. 8.

Beckensteiner, C. Études sur l'électricité. Lyon 1868. 8.

Chase, P. E. On some general connotations of magnetism. 1868. 8.

Hornstein, Karl und Murmann, Aug. Magnetische und meteorologische Beobachtungen auf der k. k. Sternwarte zu Prag im Jahre 1868. 29. Jahrg. Prag 1869. 4.

Observations made at the magnetical and meteorological Observatory at Trinity College, Dublin. Vol. II. (1844—50). Dublin 1869. 4.

Zantedeschi. Emploi de l'armature externe du câble sous-marin pendant que l'armature interne ou conducteur isolé transmet la dépêche télégraphique. Padoue 1869. 8.

The Journal of the Chemical Society. 1869, July, August, September. London. 8.

Domeyko, Ignacio. Tratado de ensayes tanto por la via seca como por la via humeda. Valparaiso 1858. 8.

Gore, G. On hydrofluoric acid. 1868. 4.

Vogel, August. Über die Entwickelung der Agriculturchemie. Festrede. München 1869. 4.

Cortambert, E. Elémentos de jeografía física. Santiago 1867. 8.

Science and revelation at one as to the cause and its continuity of the great secular revolutions in the earth's crust, indicated by geology. Melbourne 1869. 8.

Meyer-Ahrens und Brügger, Chr. Gr. Die Thermen von Bormio. Zürich 1869. 8.

Die Bäder von Bormio und die sie umgebende Gebirgswelt. 1. Theil: Landschaftsbilder, Bergfahrten und naturwissenschaftliche Skizzen von G. Theobald und J. J. Weilenmann. St. Gallen. 8.

Weber, Victor. Les bains d'Alveneu, Canton des Grisons (Eau sulfureuse) avec les sources voisines d'eau minérale de Tiefenkasten et de Solis. Coire 1868. 8.

Le fonti medicinali ed i bagni di Tarasp nella Bassa Engadina. Coira 1866. 8.

Corrispondenza scientifica in Roma per l'avanzamento delle scienze, anno XXI di sua istituzione. Bullettino universale. № 48—49.

Della Corrispondenza scientifica Bullettino delle osservazioni ozonometriche-meteorologiche fatte in Roma da Caterina Scarpellini. Anno XII. Maggio e Giugno 1869. Fol.

Zeitschrift der österreichischen Gesellschaft für Meteorologie. Band IV № 12—24. Band V № 1—3. Wien 1869—70. 8.

Jahrbücher der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus von Carl Jelinek und Carl Fritsch. N. F. IV. Band. Wien 1869. 4.

Proceedings of the Meteorological Society. Vol. IV № 43, 44. Vol. V № 46. London 1869. 8.

Meteorologiska iakttagelser i Sverige, utgifna af k. Svenska Vetenskaps-Akademien, anställda och bearbetade under inseende af Er. Edlund. Bandet 6—8 (1864—66). Stockholm 1866—68. 4.

Chase, Pliny Earle. Some remarks on the fall of rain, as affected by the moon. 1868. 8.

Zantedeschi, Fr. Annotazioni alla topografia atmosferica della Statistica italiana teorica e pratica del cav. Luigi Guala. Padova 1869. 8.

Lüders, F. G. J. Das Nord- oder Polarlicht wie es ist und was es ist. Hamburg, New-York 1870. 8.

Hasler, G. Telegraphischer Wasserstandsanzeiger. Bern 1869. 8.

Bulletin de la Société géologique de France. Tome XXVI № 2—5. Paris 1869. 8.

Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. XXI. Band, Heft 2, 3, 4. Berlin 1869. 8.

The quarterly Journal of the Geological Society. Vol. XXV, p. 3, 4. London 1869. 8.

Journal of the r. Geological Society of Ireland Vol. II, p. 1, 2. London 1868. 8.

List of the Geological Society of London. 1869. 8.

Transactions of the Edinburgh Geological Society. Vol. I, p. 1, 2. Edinburgh 1868. 8.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. XIX. Band № 2, 3, 4, Wien 1869. 8.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. № 6—18. Wien 1869.

Extraits de Géologie. Par M. M. Delesse et De Lapparent.

Montagna, C. Nouvelle théorie du métamorphisme des roches. Naples 1869. 8.

Domeyko, Ign. Elementos de mineralojia. Santiago 1860. 8.

Krejčí, Jan. Krystallografie čili nauka o tvarech hmoty vyhraněné. V Praze 1867. 8.

Miller, W. H. On the crystallographic method of Grassmann. Cambridge 1868. 8.

Haidinger, Wilhelm Ritter v. Das k. k. montanistische Museum und die Freunde der Naturwissenschaften in Wien in den Jahren 1840—1850. Wien 1869. 8.

Perrey, Alexis. Note sur les tremblements de terre en 1866 et 1867. Bruxelles 1868. 8.

Boettger, Oskar. Beitrag zur palaeontologischen und geologischen Kenntniss der Tertiärformation in Hessen. Offenbach 1869. 4.

Zantedeschi, Fr. Sulla riduzione della lignite e della torba in buon carbone fossile inglese. 8.

Erdmann, A. Sveriges geologiska undersökning. № 26—30. Stockholm 1868. 8. avec cartes. Fol.

Linnarsson, J. G. O. On some fossils found in the eophyton sandstone at Lugnås in Sweden. Stockholm 1869. 8.

On the existence of rocks containing organic substances in the fundamental gneis of Sweden. 8.

Nordenskiöld, A. E. Sketch of the Geology of Spitzbergen. Stockholm 1867. 8.

Winchell, Alex. The grand traverse region. A report on the geological and industrial resources of the counties of Antoine, Grand traverse, Benzie and Leelanaw in the lover Peninsula of Michigan. Ann Arbor 1866. 8.

Winchell, A. Appendix to a report on the grand traverse region. Ann Arbor 1868. 8.

Barrio, Paul del. Noticia sobre el terreno carbonifero de Coronel i Lota. Santiago 1857. 8.

Domeyko, J. Mineralojia de Chile. Santiago de Chile 1867. 8.

Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Band XIII, Heft 1—4. Wien 1868. 8.

Cope, E. D. On the origin of genera. Philadelphia 1869. 8.

Heller, Cam. Die Zoophyten und Echinodermen des Adriatischen Meeres. Wien 1868. 8.

Brongniart, Ad. Rapport sur les progrès de la Botanique phytographique. Paris 1868. 8.

Bulletin de la Société botanique de France. Tome XVI, f. 147—192. 8.

— — — — Tome XVI^e. Comptes rendus des sciences № 1—5; Revue bibliographique A—C, E; session extraordinaire à Pontarlier, Juillet 1869. Paris. 8.

— — — — Tome XVII. Revue bibliographique A. Paris 1870. 8.

Flora Batava. Aflevering 208—210. Amsterdam en Leyden 1869. 4.

Neilreich, Aug. Die Vegetations-Verhältnisse von Croatien. Wien 1868. 8.

Sveriges ätliga och giftiga svampar. Heft 7—10. 4.

Winchell, Alex. The fruit-bearing belt of Michigan. 8.

Brongniart, Ad. et Gris, Arth. Description de quelques plantes remarquables de la Nouvelle-Calédonie. 4.

Brongniart, Ad. Considérations sur la flore de la Nouvelle-Calédonie. 1865. 4.

— Notice sur un fruit de Lycopodiacées fossiles. 1868. 4.

Axell, Sev. Om anordningarna för de fanerogama växternas befruktning. Stockholm 1869. 8.

Archivio per la Zoologia, l'Anatomia e la Fisiologia, pubblicato per cura dei Professori Sebastiano Richardi e Giovanni Canestrini. Serie II. Vol. I. Torino e Firenze 1869. 8.

Transactions of the zoological Society of London. Vol. VI part 8. London 1869. 4.

Proceedings of the scientific meetings of the zoological Society of London for the year 1868 p. III, 1869. Part I. London. 8.

Bulletin of the Museum of Comparative Zoology, at Harvard College, Cambridge № 8—13. Cambridge 1869. 8.

Agassiz, Louis. Contributions to the Fauna of the Gulf Stream at great depths by L. F. de Pourtales. Cambridge 1868. 8.

Borre, A. P. de. Description d'une nouvelle espèce américaine du genre Caïman (Alligator). 1869. 8.

— Description d'un jeune individu de la dermatemys Mawii, espèce américaine de la famille des élodites. 1869. 8.

Sundevall, Carl J. Die Thierarten des Aristoteles von den Klassen der Säugethiere, Vögel, Reptilien und Insekten. Übersetzung aus dem Schwedischen. Stockholm 1863. 8.

Malmgren, A. J. Ornithologiska notiser. Helsingf. 1869. 8.

— Anteckningar om Finlands och Skandinaviska halföns Anseridae. Helsingfors 1869. 8.

— Om förekomsten af djurlif på stora hafsdjup. Helsingfors 1869. 8.

Sundevall, Car. J. Conspectus avium picinarum. Stockholmiae 1866. 8.

Bonsdorff, E. J. Kritik der allgemein angenommenen Deutung der Furcula bei den Vögeln. Helsingf. 1869. 4.

Bonizzi, P. Prospetto sistematico e catalogo dei pesci del Modenese. Modena 1869. 8.

Entomological correspondence of Thaddeus William Harris, edited by Sam. H. Scudder. Boston 1869. 8.

Stål, Car. Hemiptera Africana. Tomus 1—4. Holmiae 1864—66. 8.

Lindström, G. Om Gotlands nutida Mollusker. Wisby 1868. 8.

Winchell, Alex. Man the last term of the organic series. Ann Arbor. 1867. 8.

— The onward march of the race. 8.

The Anthropological Review. № 26, 27 1869. London. 8.

Haughton, Sam. On some elementary principles in animal mechanics. № 1, 2. 8.

Czajewicz, H. F. O tkance tluszczowej i jej znaczeniu fizyologicznem. Warszawa 1867. 8.

Goltz, Fr. Beiträge zur Lehre von den Functionen der Nervencentren des Frosches. Berlin 1869. 8.

Schultze, Max. Über die Nervenendigung in der Netzhaut des Auges bei Menschen und Thieren. 8.

Revue ethnographique. 1869 № 1. Paris. 8.

Montelius, Oscar. Från Jernåldern. Stockholm 1869. 4.

Bulletin de la Société de Géographie. V^e Série. Tome 14—17. Paris 1867—69. 8.

Proceedings of the r. Geographical Society. Vol. XII № 5, XIII № 1—4. London 1868—69. 8.

The Journal of the r. Geographical Society. Vol. 38. London 1868. 8.

Reise der österreichischen Fregatte Novara um die Erde in den Jahren 1857, 58, 59. Anthropologischer Theil. 3te Abtheilung. Ethnographie, bearbeitet von Fr. Müller. Wien 1868. 4.

K. svenska Fregatten Eugenies resa omkring Jorden under befäl af C. A. Virgin åren 1851—53. Zoologi VI. Sid. 391—614, taflor 8, 9. 4.

Hüe de Caligny, J. A. Mémoires inédits sur la milice des Romains et celle de Français. Turin 1868. 8.

Ripa de Meana, M. A. Mémoires inédits sur la milice des Romains et celle des Français de Jean-Anténor Hüe de Caligny. Turin 1868. 8.

Censo de la ganadería de España segun el recuento verificado en 24 de Setiembre de 1865 por la Junta general de Estadística. Madrid 1868. 8.

L'Investigateur. Journal de l'Institut historique de France. Livr. 414—421. Paris 1869. 8.

Documents inédits sur l'histoire de France. Négociations relatives à la succession d'Espagne sous Louis XIV. Tome III, IV. Paris 1852. 4.

— — — — Mémoires militaires relatifs à la succession d'Espagne sous Louis XIV. Tome IV—XI. Paris 1841—62. 4. Avec Atlas aux Vol. IV—VII. Fol.

— — — — Archives administratives de la ville de Reims. T. II p. 1, 2. III. Paris 1843—48. 4.

Documents inédits sur l'histoire de France. Archives législatives de la ville de Reims. Partie I, II, vol. 1—3. Paris 1840—52. 4.

— — — — Table générale des matières des Archives législatives et administratives. Paris 1853. 4.

— — — — Les Olim ou registres des arrêts rendus par la cour du Roi. Tome II, III p. 1, 2. Paris 1842—48. 4.

— — — — Chronique des Ducs de Normandie. Tome III. Paris 1844. 4.

— — — — Lettres de rois, reines et autres personnages. T. II. Paris 1847. 4.

— — — — Chronique du religieux de St.-Denys. Tome III —VI. Paris 1841—52. 4.

Lévêque, G. Recherches sur l'origine des Gaulois. Paris 1869. 8.

Correspondance de Napoléon I. Tome XXIX — XXXII. Paris 1869. 4.

Note sur la fondation de l'ancien port de Cherbourg. Paris 1868. 8.

Neues Lausitzisches Magazin. Im Auftrage der Oberlausitzischen Gesellschaft der Wissenschaften herausgegeben von E. E. Struve. 46. Band, Abthl. 1, 2. Görlitz 1869. 8.

Mecklenburgisches Urkundenbuch. V. Band (1301—1312). Schwerin 1869. 4.

Jahrbücher für die Landeskunde der Herzogthümer Schleswig, Holstein und Lauenburg. Band X, Heft 1, 2. Kiel 1869. 8.

Verhandlungen zwischen Senat und Bürgerschaft im Jahre 1868. Hamburg 1869. 4.

Dějiny královského věnného města Dvora králové. Sepsal a vydal A. K. Viták. V Praze 1867. 8.

Zoubek, Fr. J. Památky archaeologické a místopisné. Díl VII, svazek 5—8, VIII, svazek 1 — 4. V Praze 1867—68. 4.

Vahl, J. Lapperne og den lapske Mission. 2 Hefte. Kjoebenhavn 1866. 8.

Schnitzler, J. H. L'Empire des Tsars au point actuel de la science. Tome IV. Paris 1869. 8.

Hovyn de Tranchère, J. Statistique des chemins de fer Russes au 1er Janvier 1869. St. Pétersbourg 1869. 4.

Bidrag till kännedom af Finlands natur och folk, utgifna af Finska Vetenskaps-Societeten. Häftet 11—14. Helsingfors 1868. 8.

Beiträge zur Kunde Ehst-, Liv- und Kurlands, herausgegeben von der Ehstländischen Literärischen Gesellschaft durch Ed. Pabst. Reval 1869. 8.

Julien. Stan. Industries anciennes et modernes de l'Empire Chinois. Paris 1869. 8.

Sira-Kawa de Sendaï. Traité de l'éducation des vers à soie au Japon, trad. par Léon de Rosny. Paris 1868. 8.

Gould, Benj. Apth. Investigations in the military and anthropological statistics of american soldiers. New-York 1869. 8.

Beaty. John F. Tenth annual statement of the trade and commerce of Chicago for the year ending March 31, 1868. Chicago 1868. 8.

Annual report of the commissioner of patents for the year 1866. Washington 1867. Vol. 1—3. 8.

22ster Jahresbericht der Staats-Ackerbaubehörde von Ohio. Columbus, Ohio 1868. 8.

Historia jeneral de la república de Chile desde su independencia hasta nuestros dias, por los señores Don J. V. Lastarria, Don M. A. Tocornal etc. etc. Santiago 1866. 8.

Amunátegui, Mig. Luis. Descubrimiento i conquista de Chile. Santiago de Chile 1862. 8.

Concha i Toro, Melchor. Chile durante los años de 1824 a 1828. Memoria historica. Santiago 1862. 8.

Errazuriz, Fed. Chile bajo el Imperio de la constitucion de 1828. Santiago de Chile 1861. 8.

Discurso de apertura en las sesiones del congreso, i memorias ministeriales 1831—61. Santiago 1838—62. 9 vol. 8.

Anuario estadístico de la república de Chile. Entrega I —VII. Santiago de Chile 1860—65. 4.

Estadística comercial de la república de Chile correspondiente al año de 1864, 1865, 1866. Valparaiso 1865 —67. 4.

Censo jeneral de la república de Chile levantado el 19 Abril de 1865. Santiago de Chile 1866. 4.

Memoria que el ministro de estado en el Departamento del Interior presenta al Congreso nacional de 1862, 1863, 1864, 1865, 1866, 1867. Santiago de Chile 1862—67. 8.

— que el ministro de estado en el Departamento de Hacienda presenta al Congreso nacional de 1862 — 67. Santiago de Chile 1862—67. 6 vol. 8.

Cuenta jeneral de las entradas i gastos fiscales de la república de Chile en 1866. Santiago 1867. 8.

Lei de presupuestos de los gastos jenerales de la administracion pública de Chile para el año de 1868. Santiago de Chile 1867. 8.

Lira, J. B. Exposicion de las leyes de minas de la república de Chile. Santiago de Chile 1865. 8.

Larroque, Don Luis. Informe sobre los depósitos de guano de Mejillones presentade al señor Ministro. Santiago 1863. 8.

Rectification.

Faute à corriger dans la note: Sur la méthode de distinguer les maxima et les minima des intégrales définies multiples. Par M. G. Sabinine.

Page 71, première colonne, ligne 16

après le mot invariables *il faut lire:* ainsi que les valeurs limites des fonctions qui rendent l'intégrale *V* maximum ou minimum.

Paru le 21 mai 1870.

T. XV, N° 2.

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

TOME XV.

(Feuilles 8—16.)

CONTENU:

Page.

G. v. Helmersen, Sur les gîsements de lignite près de Sméla, au gouvernement de Kief, et près de Iélisavetgrad au gouvernement de Kherson..... 115—138

H. Wild, Sur la compensation complète pour la température, du baromètre à balance.. 139—147

J. F. Brandt, Nouvelles recherches sur les restes de mammifères trouvés dans des cavernes dans l'Altaï..... 147—202

N. M. Maclay, Les éponges de la mer Blanche et de l'Océan arctique..... 203—205

N. Kokcharof, Des cristanx de Chondrodit provenant de la Finlande..... 205—219

——— Sur les cristaux du Greenockit..... 219—225

C. J. Maximowicz, Courtes diagnoses de quelques nouvelles plantes du Japon et de la Mandchourie. Septième décade..... 225—232

J. Stebnitzki, Déviation du fil à plomb produite par l'attraction des monts du Caucase. (Extrait.)..... 232—245

W. Gruber, De quelques anomalies ou variétés rares des artères..... 245—254

J. F. Brandt, Remarques concernant l'histoire naturelle du *Cervus Alces* Linn., tendant à prouver l'identité des espèces vivantes et fossiles; suivies de recherches sur la distribution géographique de l'élan. (Rapport.)..... 254—255

Bulletin bibliographique..... 255—256

On s'abonne: chez MM. Eggers & C^ie^, H. Schmitzdorff, J. Issakof et Tcherkessof, libraires à St.-Pétersbourg, Perspective de Nefski; au Comité Administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ) et chez M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

Le prix d'abonnement, par volume composé de 36 feuilles, est de 3 rbl. arg. pour la Russie, 3 thalers de Prusse pour l'étranger.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.

Juin 1870. C. Vessélofski, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr., 9^e^ ligne, № 12.)

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Über die Braunkohlenlager bei Smela im Gouvernement Kijew und bei Jelisawetgrad im Gouvernement Cherson, von G. v. Helmersen. (Lu le 2 décembre 1869.)

(Bericht an Seine Excellenz den Finanzminister von Reutern.)

Bei früheren Gelegenheiten habe ich bereits über die in dem Süden Russlands vorkommenden Braunkohlenlager berichtet, aber zu einer Zeit, wo jene Gegend noch keine Eisenbahnen besass, und wo die Kohle mithin nur für die Dampfer des Dnepr, für einige Städte und Fabriken, namentlich für die zahlreichen Zuckersiedereien von Bedeutung gewesen wäre.

Wenn man erwägt, dass seit der Zeit der Holzverbrauch im Süden und daher auch die Waldverwüstung, in Folge des Bedarfs der Eisenbahnen an Schwellen, an Bau- und Brennholz, bedeutend zugenommen hat, und dass die Holznoth in vielen Gegenden bereits eingetreten, in andern aber nächstens zu erwarten ist[1]), so wird man die Nothwendigkeit einsehen, jenen Braunkohlenlagern schon jetzt ihre volle Geltung zu verschaffen.

Diese Gründe waren es, die den Finanzminister, Herrn von Reutern, veranlassten, mich, mit Genehmigung Sr. Majestät des Kaisers, im Sommer dieses Jahres mit der geologischen Untersuchung mehrerer Punkte zu beauftragen, an denen Braunkohlenlager bereits in Abbau genommen, oder erschürft sind.

Die ersten bestimmten Nachrichten über das Vorkommen von Braunkohlen in den, am rechten Ufer des Dnepr, bei der Stadt Kijew entblössten Tertiairschichten, erhielten wir bereits 1840 von dem General Hofmann, zur Zeit, da er noch Professor an der St. Wladimir-Universität war. Vierzehn Jahre später, 1854, entdeckte der damalige Professor an derselben Universität, Feofilaktow[2]), in dem Swenigoroder Kreise des Kijewer Gouvernements, ein Braunkohlenlager, dasselbe, aus welchem Herr Sementowsky schon früher (1846) geringe Mengen von Schwefelkies erhalten hatte, die zu der beabsichtigten Bereitung von Schwefelsäure ungenügend waren. Im Jahre 1857 fanden die Herren Peter und Beck bei *Wyschegorod*, 20 Werst von Kijew, ein ziemlich dickes Braunkohlenlager auf.

Alle diese Flötze, so nahm man damals an, treten in einem weissen Sande tertiairen Alters auf, und Feofilaktow zeigte durch seine Untersuchungen, dass dieselben stets an der Grenze des weissen und eines unter ihm liegenden *grünen* Sandes vorkommen. Die immer höher steigenden Holzpreise lenkten, bald nach diesen vorläufigen Untersuchungen, die Aufmerksamkeit der Techniker auf die Kijewer Kohlenlager. Zunächst waren es die Besitzer von Zuckerfabriken, welche neue Schürfungen unternahmen, und zwar mit entschieden günstigem Erfolge.

Feofilaktow's geologische Untersuchungen hatten gezeigt, dass die bei Kijew entwickelte tertiaire Braunkohlenformation sich weithin westlich vom Dnepr, und nach Süden stromabwärts verbreitet. Es lag mithin die Annahme nahe, dass auch die Kohlenflötze eine ebenso grosse Verbreitung haben würden, und andererseits haben auch in den tiefen Thaleinschnitten dieser Gegenden zu Tage gehende Flötze die Veranlassung zu neuen, sehr erfolgreichen Nachforschungen gegeben.

Es liegt nämlich die gesammte Braunkohlenbildung, nur von Diluvialschichten bedeckt, unmittelbar auf der südrussischen Granitformation, deren grobkörnige Gesteine an tausend Orten, in den Flussthälern, in Folge von Denudation zu Tage gehen, und die von der Braunkohlenbildung in der Regel durch eine, aus der Verwitterung des Granits hervorgegangene Kaolinschicht, geschieden zu sein pflegen.

Im Jahre 1861[3]) erfuhren wir durch den Berging-enieur Dolinsky, dass in dem Kronsforste *Jekaterinopolj*, im *Swenigoroder* Kreise des Kijewer Gouver-

1) Die schönen Zuckerfabriken der Grafen Bobrinsky zu *Smela*, verbrauchen allein jährlich ein Quantum Holz im Werthe von 200000 Rubel Silber.

2) Professor Feofilaktow zeigte diese Entdeckung 1854 bei dem Kijewer Domainenhofe an.

3) Gornoi Journal 1861, Heft 3.

nements, die Frühlingswasser ein 4 bis 8 Zoll mächtiges Braunkohlenlager bloss gelegt hatten. Die Grafen Schuwalow, Besitzer einer grossen, in der Nachbarschaft des Forstes befindlichen Zuckersiederei, beauftragten Herrn Dolinsky sofort mit der nähern Untersuchung dieses Vorkommens, und schon im folgenden Jahre konnte er die Erbohrung von 3 Flötzen anzeigen, die nahe über einander liegen und eine Gesammtmächtigkeit von 19 bis 31 Fuss englisch haben [4]). Aber er erklärte zugleich nur das mittlere und untere Flötz, die zusammen 19 bis 25 Fuss mächtig sind, für bauwürdig. Die Flötze fallen mit 5° nach Süd; da sie auf einer Entfernung von 20 Werst von der Lagerstätte an mehreren Punkten wieder zu Tage gehen, so darf man annehmen, dass sie undulirt sind, und also an verschiedenen Orten ein verschiedenes Fallen, im Grossen und Ganzen aber eine horizontale Lage haben werden.

Obgleich Dolinsky Anfangs nur ein Kohlenfeld von 237,350 Quadratsashen abgebohrt und in diesem Felde (zu 350 Pud Kohle in jeder Kubiksashen) ein Kohlenquantum von 249,217,500 Pud berechnet hatte, so lässt sich aus der weiter oben stehenden Angabe schon eine viel grössere Ausdehnung des Feldes annehmen, und wenn man nun noch hinzufügt, dass diese Braunkohle eine Heizkraft von 3700 Einheiten besitzt, so wird man die ganze Bedeutung dieser Entdeckung ermessen können. Und dazu endlich noch der Umstand, dass die Kohle, wenn man sie an die Stelle des Holzes treten liesse, dieselbe Arbeit wie letzteres, um 50 Procent wohlfeiler liefern würde.

Dass man im Süden Russlands, bevor seine Tertiairformation genauer untersucht war, von dem Vorkommen der Braunkohle gewusst, geht wenigstens für die zwischen dem *Dnepr*, *Bug* und *Dnestr* gelegene Zone aus folgender Thatsache hervor.

In einem Schreiben vom 27. April 1863 machte der um das Wohl Neurusslands so hoch verdiente Generalgouverneur Paul von Kotzebue den Finanzminister darauf aufmerksam, wie sehr jene Gegend einer geologischen Untersuchung bedürfe, da man in derselben bei dem Dorfe *Schtscherbani* (frühere Militairkolonie) SO. von Wosnessenks, bereits Braunkohlen entdeckt und somit auch die Hoffnung habe, daselbst Steinkohlen aufzufinden. Auch theilte Herr von Kotzebue schon damals mit, wie er erfahren habe, dass zwischen dem *Bug* und dessen Zuflusse *Mertwowod*, im Gouvernement *Cherson*, Kohlen vorkämen.

Wenn ich nun auch in einem, von mir über den Inhalt dieses Schreibens geforderten Gutachten, genöthigt war, aus geologischen Gründen die Möglichkeit zu leugnen, zwischen dem Dnepr und Dnestr wahre Steinkohle zu finden, so musste ich zugleich mit Herrn von Kotzebue bedauern, dass unsere Kenntniss jenes kohlenführenden Tertiairbodens nicht hoch über Null stehe. Schon damals hob der General die Wichtigkeit hervor, die Braunkohlenlager dort für die zu erbauenden Südbahnen haben würden.

Als ich 1863 einen Aufsatz, betitelt: Die Geologie in Russland, in den Schriften der Akademie der Wissenschaften bekannt machte, wusste ich von dem von Herrn von Kotzebue erwähnten Braunkohlenvorkommen bei Schtscherbani und am Bug noch nicht, und sagte, wir würden aus geologischer Unkenntniss jenes Landes gestehen müssen, dass wir auf die Frage nicht antworten können, ob man in der vom Dnepr zum Dnestr verbreiteten Tertiairformation, wie in der Kijewschen, Braunkohlen erwarten könne.

Östlich von *Schpola*, im *Tschigirinschen* Kreise des Kijewer Gouvernements, liegt der grosse Landbesitz der Grafen Bobrinsky, *Smela*, aus mehreren sogenannten Oekonomieen, d. h. einzelnen Landgütern bestehend, die neben den verschiedenen Getreidearten auch die Runkelrübe in grossen Mengen erzeugen.

Dem verstorbenen Grafen Alexei Alexejewitsch Bobrinsky, diesem hervorragenden Manne, dem Russland ein Denkmal zu setzen beabsichtigt, verdanken wir, wie in Malöwka im Tulaer Gouvernement, so auch in Smela, die Entdeckung der dortigen Kohlenlager. Er hatte aus Gesundheitsrücksichten St. Petersburg seit einer Reihe von Jahren verlassen und sich in das mildere Klima Südrusslands auf seinen schönen Besitz zurückgezogen. Mit den geologischen Verhältnissen des Kijewer Gouvernements, so wie mit dem raschen Schwinden des Waldes in demselben wohl bekannt, liess er auf seinem Besitze, durch einen Steiger, nach Braunkohlenlagern suchen und war so glücklich, sie bald, im Jahre 1862, aufzufinden, und in dem Augenblicke, wo ich diese Zeilen schreibe, ist man wahrscheinlich bereits zur Förderung der Kohle

4) Gornoi Journal 1862, Heft 9.

geschritten, die zunächst auf den riesenhaften Zuckersiedereien Smela's verwendet werden soll.

Im Jahre 1866 besuchte Herr Barbot de Marny die Braunkohlenformation im Kijewer Gouvernement und überzeugte sich durch eigene Anschauung davon, dass sie bis in den nördlichen Theil des Chersonschen Gouvernements verbreitet sei. So konnte er im Herbste desselben Jahres den Generalgouverneur von Neurussland in der Hoffnung bestärken, dass man zwischen dem Dnepr und Bug noch mehr Braunkohlenlager entdecken werde[5]).

So erhielten wir denn auch 1868 die Kunde von der Entdeckung von Braunkohlenlagern bei der Stadt *Jelisawetgrad* und in deren Umgegend. Dicht am Fusse des hohen Dammes, auf dem die nach *Balta* führende Eisenbahn gelegt ist, auf einem dem Artillerie-Oberst Lischin gehörenden Grundstücke, hatte der Baron Constantin Ungern-Sternberg, der Erbauer der Balta-Odessaer und der *Balta-Jelisawetgrader* Bahn, 1867 durch einen kenntnissreichen Bergingenieur, Herrn Wulff, Bohrlöcher zur Auffindung von Braunkohlenlagern anlegen lassen. Der Erfolg war ein vollkommener. Es ward ein 14 Fuss mächtiges Flötz guter, zum Gebrauch auf Lokomotiven geeigneter Kohle erbohrt.

Über spätere Arbeiten in der Gegend von *Jelisawetgrad* soll weiter unten berichtet werden.

Im August dieses Jahres (1869) begab ich mich zuerst nach Kijew und von hier, auf einem Dneprdampfbote nach *Tscherkassy* und sodann zu Lande nach dem 27 Werst von hier entfernten Smela, wo ich bei dem Oberverwalter desselben, dem Staatsrathe Michelson, einem kenntnissreichen, ausgezeichneten Landwirthe, der einst an der Spitze der berühmten Ackerbauschule in *Gorigorezk* stand, sowohl die freundlichste Aufnahne, als auch die kräftigste Unterstützung in der Erreichung meiner Zwecke fand. Ich halte für es meine Pflicht, ihm hier meinen Dank öffentlich auszusprechen.

Shurawka. Die Bodenverhältnisse von *Smela* und namentlich der Gegend des Dorfes *Shurawka*, wo die Kohlenförderung bereits beginnen soll, waren mir, durch sehr umfangreiche Mittheilungen des Herrn Emil Leo, aus den Jahren 1863, 1866 und 1869, hinlänglich bekannt, um mich an Ort und Stelle sogleich orientiren zu können.

Ich besuchte zunächst in der Gesellschaft des Herrn Michelson den Ort *Shurawka*, wo mich der ausländische Bergingenienr Herr Zimmermann, mit den bereits ausgeführten bergmännischen Arbeiten bekannt machte.

Herr Leo hatte, im Auftrage des Grafen Bobrinsky, *Shurawka* bereits im Jahre 1883 besucht. Es waren daselbst seit dem Jahre 1861 an sehr verschiedenen Stellen 74 Bohrlöcher niedergestossen worden, deren Tiefe zwischen 10 und 168 Fnss englisch beträgt. Obgleich die Bohrprofile im Allgemeinen mit einander übereinstimmen, so unterscheidet sich die Schichtenfolge im Einzelnen doch sehr wesentlich, namentlich in Bezug auf die Kohle selbst.

In 12 Bohrlöchern stiess man auf *Granit*. In 9 Bohrlöchern ward ein, in Thon (Kaolin) gehüllter *Granitgrus* erreicht, der hier überall den anstehenden Granit unmittelbar zu bedecken pflegt.

In 28 Fällen ward über diesem Granitgrus *Braunkohle* erbohrt.

Fast in allen 74 Fällen ward unter der Schwarzerde zimmtfarbener Diluviallehm und unter diesem ein bläulicher oder grüner Thon erbohrt, in welchem Meeresmuscheln, *Spondylus*, *Pecten*, *Ostrea* etc. vorkommen, von denen weiter unten die Rede sein soll.

In 7 Fällen zeigte sich aber in verschiedenen Tiefen Schwimmsand.

Betrachten wir zuerst einige Bohrprofile mit mehr oder weniger übereinstimmender Schichtenfolge.

Ort.	Gestein.	Mächtigkeit. Fuss.	Zoll.
Shurawka, dem *Drosdower* Damm gegenüber. № 1.	Schwarzerde	1	2
	Diluviallehm	14	—
	Gelber Schwimmsand	31	6
	Blauer Schieferthon	28	—
	Granitgrus	2	11
	Reine Braunkohle	11	8
	Fester Granit	—	2
	Totaltiefe	89	5
1 Werst SO. von Shurawka, an der Wasserleitung. № 2.	Schwarzerde	2	4
	Lehm	17	6
	Brauner Sand	7	—
	Weisser u. gelber Sand	7	—
	Blauer Thon	17	6
	Thon mit Grus	7	—
	Reine Braunkohle	11	8
	Brauner Sand	4	8
	Totaltiefe	74	8

5) Siehe: Геологическій очеркъ Херсонской губерніи, Ник. Барбота де Марни. С.-Петербургъ. 1869.

Ort.	Gestein.	Mächtigkeit. Fuss.	Zoll.
Shurawka, am linken Ufer des Flüsschens. № 3.	Schwarzerde	4	8
	Schwimmsand	1	9
	Blauer Thon	8	2
	Weisser Thon mit Granitgrus	3	6
	Weisser Thon ohne Granitgrus	17	6
	Fester Granit	—	7
	Totaltiefe	36	2
Nicolajewsche Ökonomie; am Flüsschen .... № 4.	Schwarzerde	1	9
	Torf	4	1
	Blauer Thon	10	6
	Hellblauer Thon	10	6
	Sandige Braunkohle	16	4
	Grober Sand	9	4
	Braunkohle	—	14
	Blauer Lehm	11	1
	Granit	—	—
	Totaltiefe	64	9

Die vier angeführten Durchschnitte befinden sich in Niederungen, und wenn in № 2 kein Granit erbohrt ward, so lag das daran, dass man erfahrungsmässig unter dem Hauptflötze keine zweite bauwürdige Kohlenschicht erwarten und daher die Arbeit einstellen konnte.

№ 3 aber scheint mit vielen andern Bohrprofilen zu beweisen, dass das Flötz sich nach gewissen Richtungen hin bald auskeilt, und zwar nach den, ebenfalls durch die Bohrarbeiten nachgewiesenen, Rändern der flachen Granitmulden hin, in welchen sich diese Schichtenfolgen einst absetzten. Nehmen wir z. B. die folgenden fünf, bei der *Jablunowskischen* Fabrik, auf der *Höhe*, erhaltenen Bohrprofile, so finden wir in keinem einzigen derselben Braunkohle, dagegen in № 4 den Granit, der auch wohl in den drei andern zu erbohren gewesen wäre, ohne auf Braunkohle zu stossen. Übrigens hat man auch in einem, in der Nähe des Flüsschens, bei *Jablunowskoi*, bis auf den Granit gestossenen Bohrloche, keine Kohle, sondern in absteigender Ordnung nur folgende Schichten gefunden:

Bohrprofile bei der Jablunowskischen Fabrik.

Auf dem Marktplatze, in der Nähe des Flüsschens.	Auf den benachbarten Höhen.				
№ 1.	№ 2.	№ 3.	№ 4.	№ 5.	№ 6.
Schwarzerde. Diluviallehm. Sand. Blauer Thon. Blauer Lehm. Schwimmsand. Blauer Thon. Granit.	Schwarzerde. Diluviallehm. Gelber Sand. Brauner Thon. Gelber Sand.	Schwarzerde. Diluviallehm. Blauer Thon. Grobkörn. Sand.	Schwarzerde. Diluviallehm. Grobkörn. Sand. Blauer Thon. Granit.	Schwarzerde. Blauer Thon. Gelber Sand. Schwarzer Thon. Grobkörn. Sand.	Sand. Schwarzerde. Gelber Diluviallehm. Blauer Thon. Schwarzer Thon.
Gesammttiefe = 38 Fuss engl.	Gesammttiefe = 53 Fuss 8 Zoll.	Gesammttiefe = 34 Fuss.	Gesammttiefe = 19 Fuss 10 Zoll.	Gesammttiefe = 33 Fuss 10 Zoll.	Gesammttiefe = 38 Fuss 6 Zoll.

Ich führe noch ein Bohrprofil an, das 3 Werst südlich von *Smela* erhalten wurde, und schliesse diese Übersicht mit einigen Schichtenprofilen bei *Shurawka* und Beresniki, die mir die Herren Zimmermann und Leo mittheilten.

Bohrprofil auf dem *Cholodnoi Jar*, 3 Werst südlich von *Smela*.

Schwarzerde	2	Fuss	4	Zoll.
Brauner Sand	8	»	2	»
Blauer Thon	1	»	2	»
Gelber Thon	2	»	4	»
Blauer Thon	7	»	—	»
Bläulicher grober Sand	2	»	9	»
Granit	1	»	2	»
Gesammttiefe	24	Fuss	11	Zoll.

In *Shurawka* hatte man bereits 1863 das Absenken eines Hauptschachtes begonnen, nachdem, auf das Verlangen des Herrn Emil Leo, an der entsprechenden Stelle ein Bohrloch gemacht worden war, das folgenden Durchschnitt gab:

Schwarzerde	2	Fuss	11	Zoll.
Trockner grobkörniger Sand	28	»	—	»
Grünlicher feiner Schwimmsand ..	35	»	—	»
Blauer Thon	4	»	8	»
Grobkörniger Sand	9	»	4	»
Feste, schwarze, glänzende Kohle, die mit dem Meisselbohrer durchstossen werden musste	18	»	8	»
Sand	7	»	—	»
	105	Fuss	7	Zoll.

Unter diesem Sande ward der Granit angebohrt.

Als Herr Leo 1866 (im Juli) wieder nach *Shurawka* kam, war der Schacht in 98′ Tiefe zwar bis auf die Kohle niedergebracht, aber der Wasserandrang aus der schwimmenden Sandschicht konnte durch die vorhandenen, ungenügenden Dampfpumpen nicht bewältigt werden. Und als man trotzdem 11 Fuss 8 Zoll tief in das Flötz eingedrungen war, und es nun geschah, dass ein neues, *unter dem* Flötze hervorbrechendes Wasser, durch die, von der Schachtsohle ab, noch 7 Fuss mächtige Kohlenschicht durchbrach, und mit Heftigkeit 35 Fuss hoch aufstieg, und als man sich überzeugt hatte, dass der Wasserandrang 450 Wedro (Eimer) in der Minute betrage, beschloss man das weitere Abteufen des Schachtes einzustellen und einen andern, an geeigneterer Stelle anzulegen. Herr Leo liess zu dem Zwecke in dem Thale bei *Shurawka* zwei Bohrlöcher niederbringen. In beiden wurde die Kohle in derselben Tiefe wie früher gefunden, und in einem derselben zwar *über der Kohle* Schwimmsand, aber kein solcher *unter* derselben, sondern an seiner Stelle fester Thon mit Quarzkörnern, und unter diesem, *Granit*.

Nach langem Suchen war es Herrn Leo auch gelungen, 45 Werst östlich von *Shurawka*, in der Nähe von *Beresniki* und *Raigorod*, in einer Schlucht, ein Ausgehendes der Kohle zu finden. Er stellte das betreffende Schichtenprofil zu besserer Übersicht mit den im *Shurawkaer* Schachte und in drei daselbst angelegten Bohrlöchern, wie folgt, zusammen.

Natürliche Entblössung bei Beresniki.	Schacht bei Shurawka	Bohrloch № 2. Shurawka.	Bohrloch № 1. Shurawka.	Bohrloch № 3. Shurawka.
Humus.	Humus.	Humus.	Humus.	Humus.
»	Lehm.	Lehm.	Lehm.	Lehm.
»	Grober Sand.	Grober Sand.	Grober Sand.	Grober Sand.
	Wasser		Wasser	und.
Grüner Sand.	Grüner Sand.	Grüner Sand.	Grüner Sand.	Grüner Sand.
	Thon mit Sand.	»	»	»
	Grüner Thon.	Grüner Thon.		
Quarzsand.	Quarzsand.	Quarzsand.		
Kohle	Kohle.	Kohle.		
	»	Schwarzer Sand.		
	»	Kohle.		
Schwarzer Sand.	»	Schwarzer Sand.		
Feiner, weisser Sand.	Feiner, weisser Sand.	Feiner, weisser Sand.		
Fester Sandstein mit Abdrükken von Laubholzblättern (Weiden, Eichen?).	Fester Sandstein.	»		
Grüner Sand.	»	»		
Weisser Thon.	»	Weisser Thon.		
Schwarzer Sand mit einzelnen Kohlenstückchen; vertritt das zweite Kohlenflötz.	»			
Graublauer Thon.	»	Graublauer Thon.		
Graublauer Thon mit Granitkörnern.	»	Graublauer Thon mit Granitkörnern.		
Granit.		Granit.		

Beresniki ist wohl derselbe Ort, an welchem Barbot de Marny ebenfalls natürlich entblösste Gesteine, aber nur die weissen Sandsteine mit Abdrücken dycotiledoner Pflanzen, sah. (Очеркъ Херсонской губерніи, pag. 58). Man sieht aus diesen Profilen, dass die Kohle hier, wie bei Kijew, zwischen dem grünen und weissen Sande liegt.

Herr Leo folgerte nun sehr richtig aus diesen und aus den früher angeführten, von Herrn Fadejew angelegten Bohrlöchern, dreierlei Dinge.

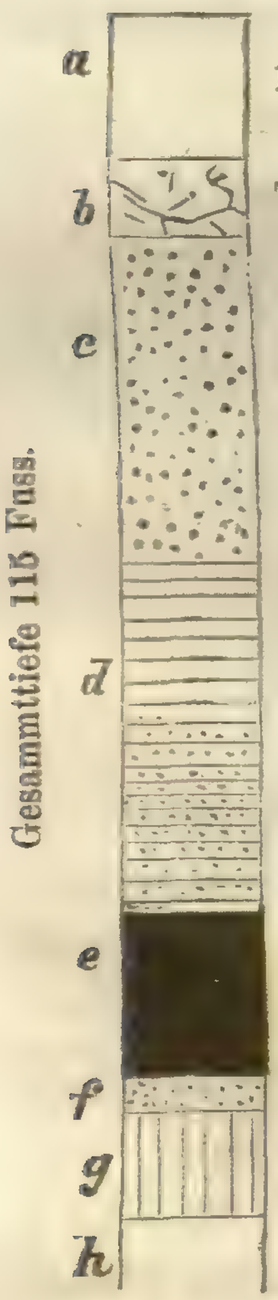
1) Dass nur das obere Kohlenflötz bauwürdig sei und das untere nicht, wegen seiner grossen Beimengung von Sand und seiner geringen Mächtigkeit.
2) Dass man die Bohrungen einzustellen habe, wenn man das obere Flötz durchstossen hat, oder auch, wo dieses fehlte, bis auf den weissen oder blauen, mit Quarz und Feldspathkörnern gemengten Thon, oder bis auf den festen, quarzigen, mit Blätterabdrücken bedeckten Sandstein, gekommen ist.
3) Dass auf den Höhen keine Kohle zu finden ist, sondern nur in den flachen Mulden des in der Tiefe anstehenden, undulirten Granitmassivs.

Aus diesem letztern Umstande erklärt sich auch der starke Wasserandrang im Schachte. Das Wasser

dringt von den Plateaus in die permeabeln Sandschichten und sammelt sich in den tiefer liegenden Mulden unterirdisch an. Durchbricht man nun in letztern die über dem Sande liegenden impermeabeln Lehmschichten, so bricht das Wasser wie aus artesischen Behältern hervor.

Als ich im Sommer 1869 nach *Shurawka* kam, fand ich den neuen Schacht bis auf den, den Granit dieser Gegend bedeckenden Thon (einen mit Quarzkörnern und Orthoklaskörnern gemengten Kaolin) abgeteuft, aber bis 14 Fuss vom Tage mit Wasser angefüllt, das man sich anschickte mittelst einer Dampfpumpe zu heben.

Herr Zimmermann theilte mir folgenden Durchschnitt des Graf-Alexis Schachtes mit, der in dem Thale des Turjaflüsschens angelegt ist.



a — 14 Fuss. Moorboden, Thalausfüllung. (*a*)

b — 7 Fuss. Zerklüfteter Thon (Flottlehm). (*b*)

c — 31 Fuss 6 Zoll. Gelber und grünlicher Schwimmsand. (*c*)

d — 31 Fuss 6 Zoll. Blauer Thon mit weissen Glimmerblättchen: nimmt nach der Tiefe immer mehr Quarzkörner auf und geht in Schwimmsand über.

In diesem Schwimmsande «*d*» kommen Schollen feinkörnigen festen Sandsteins vor und Schalen von Ostrea, Pecten, Spondylus.

e — 16 bis 18 Fuss. Braunkohle; erdiger Bruch, ohne Glanz. Es liegen verkohlte Stamm- und Aststücke von Pinus in ihr, mit deutlichster Struktur, wie am grünem Holze. (*e*).

f — 1 Fuss 2 Zoll. Schwimmsand. (*f*)

g — Kaolin. Verkohlte Wurzelfasern gehen bis 14 F. tief in ihn hinein; er geht in festen Granit über. (*g*)

h — Granit. (*h*)

Herr Staatsrath Mercklin, corresp. Mitglied unserer Akademie der Wissenschaften, hat die Güte gehabt, das fossile Holz dieses Braunkohlenlagers zu untersuchen, und theilte mir folgendes Ergebniss mit.

«An eine nähere, auf specifischen, anatomischen «Merkmalen begründete Analyse dieser Stücke, habe «ich mich nicht gewagt, da mir die Erfahrung gelehrt, «dass derartige Bestimmungen meist nur sehr provi«sorischen Werth haben.

«Es gehört diese Braunkohle einem Baume aus der «Klasse der Coniferen an, und zwar dem Typus des «echten *Pinus* mit heterogenen Markstrahlen. Letztere «haben verhältnissmässig wenige Stockwerke, wo«durch sich dieser Baum von unserer jetzt in Russ«land so verbreiteten *Сосна* (Kiefer, *Pinus sylvestris* «L.) wesentlich unterscheidet». Mercklin.

Die ganze Erscheinung errinnerte mich lebhaft an die Torfmoore Finnlands mit ihren Baumwurzeln und andern Pflanzenresten: Auch sie füllen Mulden zwischen gewölbten Granitkuppen aus, und die Braunkohlenmulden des südlichen Russlands sind offenbar zu ihrer Zeit auch Torfmoore gewesen. Man kann den ganzen Hergang, so zu sagen, mit Händen greifen.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass, nach Herrn Leo's Angabe, das *Shurawkaer* Flötz eine Breite von 50 bis 100 Sashen (350 bis 700 Fuss) und eine Länge von mehreren Werst hat, und bei seiner ansehnlichen Mächtigkeit, vollkommen bauwürdig ist.

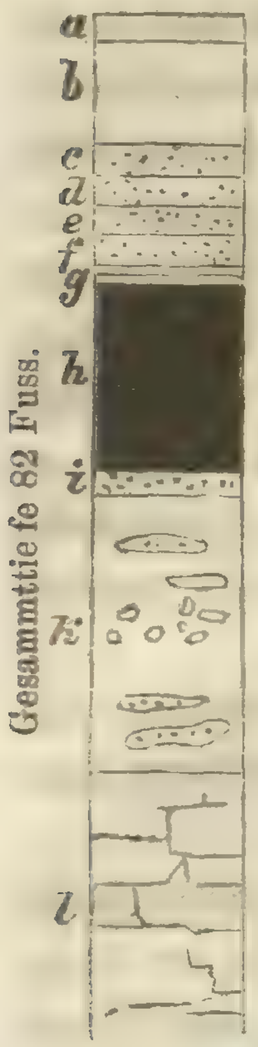
—

Ich reiste von *Smela* über *Nowomirgorod* nach der Station *Schestakowa*, auf dem Wege von *Balta* nach *Jelisawetgrad*, und untersuchte sodann die Umgebungen dieser letzten Stadt. Wo man auf diesem ganzen Wege die tieferen Thaleinschnitte untersuchen mag, wird man unter dem zimmetfarbenen Diluviallehm dieselben Sand- und Thonschichten wie bei Smela und Shurawka finden. Die Felsentblössungen sind aber sehr selten und meist dürftig.

Ich besuchte zunächst das, an der Eisenbahn liegende, nach Ost in den Ingul mündende Thal *Slodeiskaia Balka*. Es gehört dem Oberst der Artillerie Lischin, und der Erbauer der Bahn, Baron C. Ungern-Sternberg, hatte hier in den Jahren 1867 und 1868 durch den Ingenieur H. Wulff 37 Bohrlöcher niederstossen lassen, die, beiläufig gesagt, nur 7000 Rubel gekostet haben, also 189 Rubel ein jedes, was sehr billig ist, wenn man bedenkt, dass sie bis 80 Fuss tief waren.

Der ganze abgebohrte Raum beträgt circa $1\frac{1}{2}$ Quadratwerst.

Als Repräsentant der sämmtlichen, sich einander sehr ähnlich sehenden Bohrprofile mag hier das Folgende stehen:



Humus	3	F. 6	Z.	(*a*)
Diluviallehm	10	» 6	»	(*b*)
Rother Sand	3	» 6	»	(*c*)
Weisser Sand	3	» 6	»	(*d*)
Gelber Sand	3	» 6	»	(*e*)
Weisser Sand	2	» 8	»	(*f*)
Schieferthon	2	» —	»	(*g*)
Braune, weiche, abfärbende Kohle	21	» —	»	(*h*)
Grünlich-grauer grober Sand	2	» 4	»	(*i*)
Aschgrauer Thon mit Schollen von Psammit (Sandstein). In der Mitte Schwefelkiesknollen	29	» 8	»	(*k*)
Granit	—	» —	»	(*l*)

Herr Wulff nimmt die mittlere Mächtigkeit des Flötzes zu 17 Fuss an. Bei solcher Mächtigkeit und Ausdehnung, bei der geringen Tiefe unter dem Tage, der günstigen Lage neben einer, dieser Kohle gar sehr bedürfenden Eisenbahn, und bei einer Heizkraft von 3700 Einheiten, nimmt sie unbedingt die erste Stelle unter allen, bisher in dieser Gegend aufgeschlossenen Flötzen ein.

Man ging bei dem Abbohren dieser Lokalität nicht in allen Fällen bis auf den Granit nieder, der auch hier im Thale des Ingul und in Nebenthälern, z. B. in der Stadt *Jelisawetgrad*, und an dem, auf dem Gute *Balaschowka* des Herrn Lischin, befindlichen Mühlendamme in niedern Klippen zu Tage geht. Und hier, wie bei *Shurawka* hat die Erfahrung gelehrt, dass zwischen dem Granit und dem Hauptflötze kein Kohlenlager mehr zu finden sei. Daher stellt man auch hier das Bohren ein, sobald man den unmittelbar unter dem Flötze lagernden Sand erreicht hat.

Da Baron Ungern, der hier einen Abbau einzurichten wünschte, sich mit dem Besitzer über die Pachtbedingungen nicht einigen konnte, so nahm er ein anderes, etwa 22 Werst NW. von Jelisawetgrad liegendes, Herrn Schischkow gehörendes Stück Land in Arrende, auf dem gleichfalls Braunkohle erbohrt worden war. Bei *Jelisawetgrad* aber wurden die Versuchsarbeiten in der Slodeiskaia Balka, auf Kosten des Ministeriums der Wegekommunikation, von dem dazu aufgeforderten Bergingenieur Kotschershinsky, fortgesetzt[6]). Er senkte hier einen Schacht ab, es geschah aber dasselbe, wie in Shurawka. Als man die Kohle bereits erreicht und durchsunken hatte, strömte das Wasser so plötzlich und so gewaltsam ein, dass die Arbeiter sich nur mit Mühe retten konnten. Und da kein kräftiges Pumpenwerk da war, musste auch dieser Bau vorläufig aufgegeben werden.

Ich sage vorläufig, denn ein gutes Braunkohlenflötz, dessen Mächtigkeit im Schachte freilich weniger als die frühere Angabe, jedoch immer noch 14 Fuss beträgt, und dessen Ausdehnung Kotschershinsky zu 600 Quadratwerst annimmt, mit einem Kohlenvorrathe von mehr als 120 Millionen Pud, muss nothwendigerweise bald in Angriff genommen werden, sei es von der Bergverwaltung, oder von Privaten. Ich will bei dieser Gelegenheit nur erwähnen, dass man jetzt in Jelisawetgrad für 1 Cubikfaden Holz 20 bis 30 Rubel Silber zahlt, dass 300 Pud dieser Kohle einen Cubikfaden Holz ersetzen, und dass ein Pud Kohle aus der Slodeiskaia Balka etwa $2^1/_2$ Copeken, 300 Pud also 7 Rub. 50 Cop. kosten würden, wenn die bezüglichen Angaben Kotschershinsky's zutreffend sind, wie ich das nicht bezweifle.

Auf jenem 600 Quadratwerst grossen Raum sind bisher an drei Orten Braunkohlenflötze erbohrt worden.

a) Bei *Jelisawetgrad*, wo nach Kotschershinsky ein Kohlenvorrath von 60 Millionen Pud ist.

b) 10 Werst NW. von Balaschowka, bei dem Gute Jekaterinowka des Herrn Boschniäk. Das Flötz ist hier 10 Fuss 6 Zoll mächtig und enthält auch gegen 60 Millionen Pud.

c) 12 Werst weiter, NW. von *Jekaterinowka*, auf dem Gute des Herrn Schischkow. Das von Herrn Wulff hier erbohrte Flötz ist 21 Fuss mächtig.

Bei meinem Besuche des Schischkow'schen Landgutes[7]) gab mir der dort anwesende Herr Wulff in gefälligster Weise die nöthigen Aufschlüsse über das Vorkommen der Kohle. In 5 Bohrlöchern von den bis zum 1. December 1868 hier angelegten hatte man, in einer Tiefe von 49 bis 84 Fuss vom Tage, das bis 21 Fuss mächtige Braunkohlenflötz, und in einem derselben, unter letzterm lockern Schwimmsand, in kei-

6) Gornoi Journal 1869. № 1 pag. 143.

7) Es heisst Konstantinowskaia Pustosch.

nem aber den Granit erbohrt, obwohl derselbe auch hier gewiss nicht fehlen wird. Die Schichtenfolge ist hier, man kann sagen, genau dieselbe, wie bei Jelisawetgrad.

a	Humus.....	4 bis	5 Fuss.
b	Leberbrauner, plastischer Diluvialthon mit geringer Beimengung feinen Sandes und weisser Glimmerschüppchen. Zuweilen mit Knollen weissen kohlensauren Kalkes und Schmitzen von Kaolin.	21 Fuss.	
c	Gelber und grünlicher, feiner Sand mit sehr wenig Thon. Ist oft wasserreich und schwimmt dann ...	35 Fuss.	
d	Bituminöser Schieferthon mit weissen Glimmerblättchen	5 bis	10 Fuss.
e	*Braunkohle*.....	21 Fuss.	
f	Schwimmsand.... Gesammttiefe	86 bis 101 Fuss[8]).	

Herr Wulff hatte hier bereits einen Schacht abgeteuft, der am 1. September 1869 42 Fuss Tiefe erreicht hatte.

Der Wasserandrang ist auch hier sehr bedeutend, und kann nur mittelst Dampfpumpen unschädlich gemacht werden.

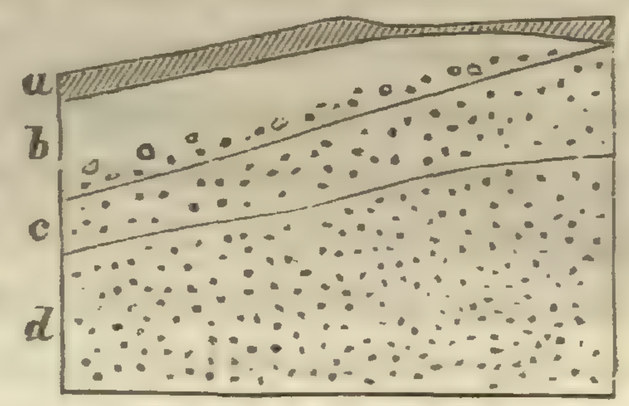
Vergleicht man die Profile bei *Smela* und *Shurawka* mit denen von *Jelisawetgrad* und dessen Umgebungen, so wird man bei aller sonstigen Übereinstimmung doch den Unterschied finden, dass bei *Smela* und *Shurawka* unmittelbar über der Kohle meist Schwimmsand liegt, während sich bei *Jelisawetgrad* zwischen diesen und der Kohle in der Regel eine Schieferthonschicht einschaltet, die wenigstens den Vortheil gewährt, dass sie das Wasser der über ihr liegenden schwimmenden Schichten verhindert, in die Kohle zu dringen, und diese trockener erhält, als da, wo dieser Schutz fehlt.

Fügt man zu diesen Angaben noch, dass man von *Jelisawetgrad* aus nach allen Richtungen und auf grosse Strecken hin, überall in den Thälern, unter dem Diluvio, dieselben lockern Sand- und Sandsteinschichten wiederfinden kann, die in den Schachten und Bohrlöchern unter ihm gefunden wurden, so wird man nicht irren, wenn man annimmt, dass die Braunkohlenbildung auch hier eine weit grössere Ausdehnung hat, als die bisherigen Untersuchungen gezeigt haben.

Es würde also seine volle Berichtigung haben, wenn man im ganzen Umkreise von *Jelisawetgrad* und längs der Bahnlinien von hier nach *Balta* und nach *Krementschug* auf Braunkohlen bohren wollte, wobei es sich aber von selbst versteht, dass jeder Bohrpunkt vorher geologisch von Fachmännern geprüft werden müsste.

Man hat bei *Jelisawetgrad* gute Gelegenheit, die Eigenthümlichkeiten des hiesigen Diluvialbodens kennen zu lernen.

Als man die *Balta-Jelisawetgrad*-Bahn baute, holte man das Material zu den ziemlich hohen, in der Nähe von Jelisawetgrad aufgeführten Erdwällen, zum Theil aus einer, fünf Werst von der Stadt, auf dem Wege nach *Jekaterinowka* liegenden Sand- und Lehmgrube. An den steilen, bis 20 Fuss hohen Wänden dieser Grube gingen folgende Schichten zu Tage:



a) Schwarzerde.

b) Zimmtfarbiger oder leberbrauner sandiger Diluvialthon. In seinen untern Lagen finden sich etwas abgerundete Stücke eisenschüssigen Sandsteins, grosse graue und gelbe Quarzkörner, und an den Kanten etwas abgeriebene, bis 6 Zoll messende Stücke kohlensauren Kalks ein. Auch fanden sich in dieser Schicht ein wohlerhaltener Unterkiefer von *Arctomys bobac* und die rechte Unterkieferhälfte eines sehr grossen Exemplar's von *Cricetus vulgaris*. (Nach den Bestimmungen des Hrn. Akademikers Brandt.)

c) und *d*) Weisser und gelber festgelegener Sand oder lockerer Sandstein, ohne Gerölle, undeutlich geschichtet; wahrscheinlich tertiairen Alters.

Die Kalksteinstücke in der Schicht *b*, die vollkommen an ähnliche Einschlüsse in dem braunen Diluvio der Asowschen Küste erinnern, bestehen nach einer,

8) Versteinerungen sind in Jekaterinowka bisher nicht gefunden worden. Wenn sie hier vorkämen, so müssten sie, nach H. Wulff's Erfahrung, in der Schicht *c* zu finden sein, wie bei *Shurawka*.

von Herrn Rosenblad, im Berginstitute, gemachten Analyse, aus folgenden Substanzen:

Kieselsäure	5,32%
Thonerde	1,24
Eisenoxyd	1,19
Kohlensaurer Kalk	84,77
Kohlensaure Magnesia	6,36
Kali	0,92
Natron	0,09
Organische Substanz, Schwefelsäure und Verlust	0,11
	100
Hygroscopisches Wasser	0,52.

Wie gross ist doch der Unterschied zwischen der Zusammensetzung unseres nordischen und dieses südlichen Diluviums. Im Süden kein einziger Wanderblock, sogar kein Gerölle krystallinischer Gesteine, und doch steht der Granit und andere krystallinische Felsarten überall in geringer Tiefe an. Ich habe aber weder bei *Jelisawetgrad*, noch bei *Smela*, oder am *Dnepr*, wahre erratische, weit von ihrer ursprünglichen Lagerstätte hinweggetragene, abgerundete Granitblöcke bemerkt. Wo ich lose Blöcke ganz vereinzelt, am Ingul und andern Flüssen sah, waren sie geringer Dimension, an den Kanten kaum etwas angegriffen, und offenbar von den, durch Frühlingsfluthen getragenen Eisschollen verschleppt.

Fügt man diesen Bemerkungen hinzu, dass an den entblössten Granitklippen des Südens keine Spur von Glättung und von Schrammen beobachtet worden ist — so darf man annehmen, dass hier nie eine Vergletscherung stattgefunden hat und nie, mit Blöcken befrachtete, Eisflotten hierher entsendet wurden.

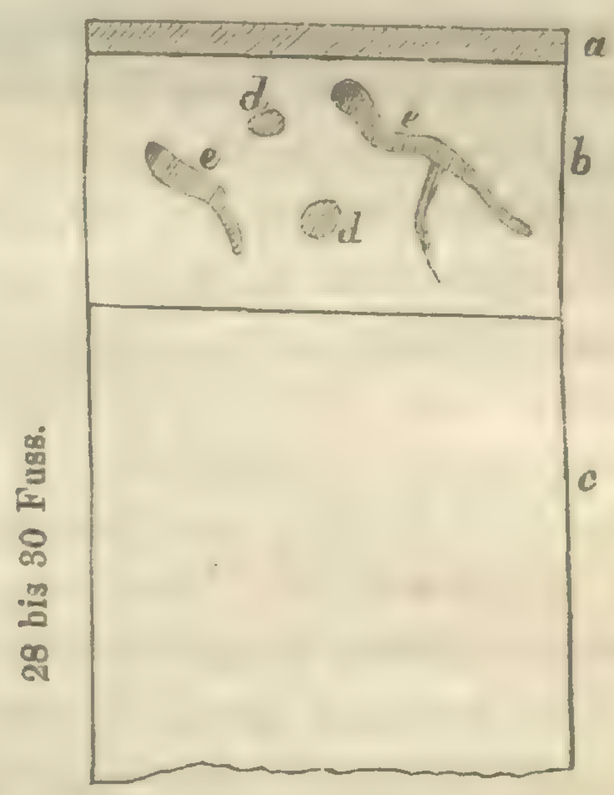
Woher stammt nun das gewaltige Material zur Bildung des südrussischen Diluvialbodens?

Hatte ich schon in *Kijew*, in *Smela*, in *Tscherkassy* die bittersten Klagen über das schnelle Schwinden der Waldbestände gehört, so klagte man in *Jelisawetgrad* und *Krementschug* über völlige Waldlosigkeit. Und in der That erblickt das Auge nach allen Richtungen hin eine unabsehbare, waldlose Steppe. Wo hie und da ein Park, ein kleiner Hain auftaucht, erfährt man bei näherer Nachfrage, dass er gepflanzt ist, wie z. B. der Park des Herrn Lischin bei *Balaschowka*, und die kümmerlichen Baumgruppen des öffentlichen Gartens in *Jelisawetgrad*.

Und so ist es von Alters her. Und dennoch mag es eine Zeit gegeben haben, wo der Boden stattliche Bäume trug; das scheinen gewisse, vielleicht von vermoderten Wurzeln hinterlassene Höhlungen im Diluvio zu beweisen.

In der Nähe der Stadt haben sich, am linken Ufer des Ingul, noch die Wälle und Gräben einer ehmaligen Festung erhalten. Gegenwärtig beherbergt sie nur eine friedliche Ziegelei.

An den 28 bis 30 Fuss hohen, senkrechten Wänden der Gruben, war das Diluvium, das man hier zur Ziegelfabrikation verwendet, frisch entblösst und folgende Erscheinung zu sehen:



Diluvium bei Jelisawetgrad.

a) Schwarzerde.

b) Dunkelgelber, sehr sandiger Lehm, taugt daher nicht zu Ziegeln. In dieser Schicht bemerkt man gewundene, von oben nach unten sich verschmälernde, cylindrische Höhlungen, mit ziemlich glatten Wänden. Sie sind mit einer lockern, kleinbrüchigen, dunkelgrauen, erdigen Substanz angefüllt, die ein Gemenge von Thon und Schwarzerde zu sein scheint. Wo ein solcher Gang in die Quere durchschnitten ist, erscheint er kreisrund, bis 6 Zoll im Durchmesser.

c) Hellgelber Lehm, der zu Ziegeln verarbeitet wird.

Die Höhlungen dringen bis 10 Fuss tief von der Erdoberfläche in die Schicht *b* ein und mögen auch die Schicht *c* erreichen. Man könnte diese Gänge auch

der Arbeit der Zieselmäuse oder Murmelthiere zuschreiben, wenn sie für ersterer nicht zu breit, und für *Arctomys Bobac* nicht zu schmal erschienen, und sich nicht nach unten dichotomirend verjüngten, was bei den von diesen Thieren gegrabenen Gängen nie der Fall ist. Im Gegentheil, die Gänge dieser Thiere endigen unten mit einer Kammer, in der sie nisten.

Die Ähnlichkeit in den Umrissen mit Baumwurzeln ist zu gross, als dass man nicht annehmen müsste, hier habe früher Wald gestanden. Auch fanden sich in diesen Wurzelgängen Reste verrotteten, aber noch erkennbaren Holzes.

Wir gelangen nun zu der Frage, welches geologischen Alters sind die südrussischen Braunkohlenlager? und welchen Horizont nehmen sie in der sie beherbergenden Formation ein?

Meines Wissens war Leopold von Buch der Erste, der Versteinerungen des Kijewer Gouvernements bestimmte. Es geschah diess an Exemplaren, die Fr. Dubois de Montperreux ihm aus Butschak gesendet hatte. Obgleich unter ihnen noch heute lebende Arten, z. B. *Buccinum reticulatum*, vorkommen, so schloss Buch auf eocänes Alter (Calcaire grossier, Grobkalk) wegen mehrerer Arten, die sich auch in *Grignon* finden. Er zählte die Schichten von *Butschak* der Pariser Formation zu und betont es besonders, dass sie sich von den Tertiairschichten Wolhyniens und Podoliens (die miocän sind) durchaus unterscheiden (Leonhard und Bronn. Neues Jahrbuch 1836 pag. 359—360.)

Ich übergehe einige spätere Urtheile über das relative Alter der Kijewer Schichten, nach welchen einige derselben für Kreideschichten angesprochen wurden. Es haben jedoch die neuesten Untersuchungen keinen Zweifel mehr darüber gelassen, dass sie, wie Herr von Buch schon vor 36 Jahren aussprach, der untern Tertiairetage und den postpliocänen Zeiten angehören.

Auch Herr Barbot de Marny [9]), der die Schichten von *Kalinowka* [10]) früher der Kreide zugezählt hatte, wegen einer in ihnen vorkommenden, dem *Pecten orbicularis* ähnlichen, und einer grossen, von ihm *Ostrea latissima* benannten Muschel, von der er sagt, sie stelle diese Schichten zu der Kreideformation der Krym, kommt in seinem 1869 erschienenen Геологическій очеркъ Херсонской губерніи von dieser Meinung zurück [11]). Auch *Pecten orbicularis* und *Spondylus gibbosus* werden unter den Formen von *Kalinowka* genannt. Nun sind *Pecten orbicularis*, *Ostrea latissima* und *Spondylus gibbosus*, so wie *Spondylus spinosus* Desh, den Barbot aus *Schpola* und aus *Shurawka* citirt, in der That Produkte der Kreideperiode. Allein in den lehrreichen Arbeiten von Fuchs [12]) und Herrn von Koenen [13]) wird keiner einzigen dieser Arten mehr erwähnt, da man andere, ihnen nahestehende dafür gehalten hat.

Dieser verzeihliche Irrthum fand Anfangs auch darin noch eine Stütze, dass die fossilen Muscheln von *Kalinowka* und manchen andern Orten dieser Gegend, in einem weichen, weissen, der Kreide sehr ähnlichen Mergel vorkommen. Herr von Koenen, dem die Muscheln von dem Professor Feofilaktow (an der Kijewer Universität) zugesendet wurden, beschreibt aus den Schichten von *Butschak*, *Traktemirow* und aus dem blauen Thon von *Kijew*, 39 Arten. Von diesen nennt auch Fuchs, dem die betreffenden Objekte durch Barbot aus *Kalinowka* zugekommen, folgende 3 Species:

1) *Cassidaria nodosa*, *Ostrea flabellula* und *Pecten corneus* aus *Butschak*.
2) *Cassidaria nodosa* und *Ostrea flabellula* aus *Traktemirow*.
3) *Ostrea flabellula* Lam. und *Pecten corneus* aus dem blauen Thon von *Kijew*.

Ich selbst erhielt von Herrn Zimmermann, aus dem Schachte in *Shurawka*, Fragmente eines *Spondylus*, der mit dem von Fuchs l. c. beschriebenen *Spondylus Thracicus* d'Archiac aus *Kalinowka*, und einen *Pecten*, der mit dem von Koenen beschriebenen *Pecten solea* aus dem blauen Thon in Kijew identisch ist, und erlaube mir daher anzunehmen, dass in allen genannten Lokalitäten ein und dieselbe Schicht sich befindet, nur dass sie sich lithologisch an einem Orte so, an einem andern anders darstellt; bei Jelisawetgrad in einem weissen, kreideartigen Mergel, bei Shurawka

9) Горный журналъ 1867, № 6, pag. 503 und 504.
10) Bei Jelisawetgrad.
11) Геолог. очеркъ, pag. 58 und 59.
12) Th. Fuchs: Eocän-Conchylien aus dem Gouvernement Cherson. Sitzungsberichte der K. Akad. d. Wissensch. Wien. LIX Band. Februarheft 1869 und Verhandl. d. K. Mineralog. Ges. zu St. Petersburg. 1869.
13) v. Koenen: Zeitschr. d. Deutschen Geolog. Gesellsch. XXI Band. 3 Heft, pag. 587.

in einem hellen, grünlichgrauen Thone, der abgerundete Quarzkörner von der Grösse einer Linse enthält und nach unten, in den, über der Kohle liegenden Quarzsand übergeht.

Bei Kijew finden sich die organischen Reste dieses Horizontes in einer Ablagerung blaugrauen, ungeschichteten Lehmes oder Thones, und sind darin in Schwefelkies verwandelt, wie Hofmann in dem hier folgenden, am Dnepr entblössten Profil angiebt [14]).

a) Dammerde. 1 Fuss.
b) Gelber, zerklüfteter Letten, die Klüftwände roth gefärbt. Enthält Nester weissen, feinen Thones, die bisweilen sehr gross sind. Dieser Thon wird zu Fayence-Geschirr verwendet, z. B. in der Fabrik zu Meshigorsk. Mehrere Lachter mächtig.
c) Feiner, weisser Quarzsand, mehrere Lachter mächtig.
d) Schwarzbrauner, bituminöser Letten, mit Spuren von Lettenkohle und mit bituminösem Holze, an dem man noch deutlich die Rinde von *Pinus silvestris* [15]) erkennt. Diese Schicht ist schiefrig, und es liegen in ihr abgerundete Quarzkörner. 12 Fuss.
e) Mächtige Schicht festen, gelben, sandigen Lehmes, mit dünnen Lagen harten, gelben Sandsteins.
f) Mächtige, ungeschichtete Lehmablagerung, blaugrau, mit Schwefelkies, Korallen, Madreporen, zerbrochenen Muscheln. Alle organischen Reste sind in Schwefelkies umgewandelt. Wird zu Ziegelstein verarbeitet.

Die Braunkohle bei *Schpola*, im Swenigoroder Kreise des Kijewer Gouvernements, von der schon oben die Rede war [16]), liegt, wie aus einem von Hrn. Barbot in Геолог. очеркъ Херсонской губерніи pag. 57 aus Kajetanowka mitgetheilten Durchschnitte zu ersehen ist, zwischen weissem Sande und blauem Thon.

Diluvium.
Grünlich gelber Sand mit Sandsteinschollen, in losen Sand und kalkigen Lehm übergehend.
Weisser Sand mit Nestern weissen oder grauen Thones.
Braunkohle 9 Fuss 4 Zoll mächtig.
Blauer Thon mit Glimmerblättchen und Quarzkörnern.
Granit.

Vergleichen wir nun mit einander die Durchschnitte von *Kijew*, *Shurawka*, *Jelisawetgrad* und *Kalinowka*, und nehmen wir, wozu wir berechtigt sind, an, dass an allen diesen Orten die muschelreiche, von Barbot «Spondylusschicht» benannte, ein und dieselbe ist, so ergiebt sich daraus, dass die Braunkohle hier in zwei verschiedenen Horizonten vorkomnt, nnd zwar in *Kijew* und seiner nächsten Umgebung über der Spondylusschicht, und in *Shurawka* und bei *Jelisawetgrad* unter derselben.

Ist diese Annahme richtig, so wird es in hohem Grade wahrscheinlich, dass in *Kijew*, unter dem blaugrauen, muschelführenden Thone, das Hauptflötz der Braunkohle liegen werde. Ein Bohrversuch bei *Kijew* würde diese Frage entscheiden können, und man hätte bei dieser Arbeit nicht nöthig, etwa bis auf den Granit niederzugehen, der auch hier den Untergrund der Sedimente bilden wird, sondern bis auf die Kreideformation, deren Gegenwart man bei *Kijew* aus folgenden Gründen anzunehmen berechtigt ist.

Als man bei Kijew den Boden unter dem Bette des Dnepr untersucht hatte, und sodann die eisernen Caissons in ihn hinabsenkte, die den Pfeilern der Eisenbahnbrücke zum Fundament dienen, wurden mit andern Gesteinsproben auch Stücke des in der untern Kreide Russlands (Gault und Néocomien) vorkommenden *Phosphorits* (Russisch Ssamorod oder Rogatsch) und zwar nicht in der Beschaffenheit von Geröllen, sondern ohne Spuren erlittener Reibung heraufgebracht. Man fand sie in einer Tiefe von 46 Fuss engl. unter dem Niveau des Dnepr, der bei Kijew bis 9 Fuss tief ist.

Ich verdanke dem Erbauer der Brücke, Ingenieur-Oberst Struve, eine Sammlung von Gesteinsproben, die hier an verschiedenen Stellen und aus verschiedenen Tiefen unter dem Bette des Dnepr heraufgeholt wurden, und theile die begleitenden Worte des gefälligen Übersenders mit.

a) In einer Tiefe von 29 Fuss. Brekzienartiger, gelblich-grauer, thoniger Mergel. Braust stark mit Säuren.

14) Bullet. scient. de l'Acad. Imp. des sciences de St.-Pétersbourg. VI. № 17. 1839.

15) Es ist fraglich. ob es wirklich *Pinus silvestris* ist; man könnte eher eine andere, ausgestorbene Art vermuthen. H.

16) Schpola, Kajetonowka, Kalnibolota und Jekaterinopolscher Forst, ist ein und dieselbe Gegend.

b) In einer Tiefe von 28 bis 38 Fuss 6 Zoll liegen unter dem Boden des Dnepr, in lockeren Triebsand gebettet, Eichenbäume gewöhnlicher Dimensionen, mit den Ästen versehen. Sie haben die verschiedensten Richtungen, längs des Stromes, in die Quere und diagonal. Sie wurden von einem Ufer bis zum andern unter allen Brückenpfeilern angetroffen, bilden keine Schichten, sondern haben eine unregelmässige Stellung. Die Rinde an ihnen war so weich und morsch, dass sie bei dem Herausschaffen der Stämme abgestreift wurde. Das Holz ist kohlschwarz, hart, vollkommen gut erhalten. Die Species lässt sich nicht bestimmen. Von Blättern war nichts aufzufinden.

c) In 44 Fuss Tiefe unter dem Pfeiler № 7 vom linken Ufer gerechnet. Grauer, sandiger Thon mit weissen Glimmerschüppchen und undeutlichen schwarzen Pflanzenabdrücken.

d) In 47 Fuss 3 Zoll Tiefe, Pfeiler № 7. Gemenge von Quarzsand und Schwefelkies, in Gestalt eines Cylinders von 2 Zoll Durchmesser, mit rauher Oberfläche, und centraler, cylindrischer, hohler Axe.

e) In 48 Fuss Tiefe, Pfeiler № 4. Phosphorit (russisch Ssamorod). Rundliche, zusammenhängende Concretionen schwarzgrünen Phosphorits, die Zwischenräume von feinem, weissem Sandsteine ausgefüllt, dessen Cement mit Säuren braust, und wahrscheinlich aus kohlensaurem Kalk besteht. Zwischen den Phosphoritknauern bemerkt man Schalen einschaliger Muscheln. Die eine zeigt Rippen, wie ein Pecten. Sie sind nicht näher zu bestimmen. Das Stück hat auch die Gestalt eines hohlen Cylinders mit sehr höckeriger Oberfläche.

f) In 55 Fuss Tiefe, Pfeiler № 7. Thoniger Sphärosiderit in Gestalt eines regelmässigen Cylinders von 1 Zoll Durchmesser. Farbe gelblich-grau, innen bräunlich. Dem centralen Sipho eines Orthoceratites ähnlich, aber unorganischer Natur, geht eine ebenfalls cylindrische, aus derselben Substanz bestehende Axe durch das ganze Stück. Sie löst sich leicht von der Hauptmasse los.

g) Unter dem Pfeiler № 7. Ein Gerölle lockern, dunkelgelben, eisenschüssigen Sandsteins.

h) In 56 Fuss Tiefe, Pfeiler № 10. Gemenge von Sand und Schwefelkies in Gestalt eines hohlen Halbcylinders 3 Zoll 6 Linien im Durchmesser.

Alle diese Gesteinsproben wurden im Triebsande vorgefunden, tragen aber, den Sandstein ausgenommen, keine Spuren von Reibung und Abscheuerung an sich, und können folglich nicht von weit entfernten Lagerstätten herstammen. Man darf vielmehr annehmen, dass sie in der Nähe anstehen werden.

Da sich nun unter den Proben auch Phosphorit befindet, ein Gestein, das bisher in Russland nur in der untern Kreideformation angetroffen worden, mithin für diese ganz bezeichnend ist, so darf man in Kijew die Existenz dieser Etage, in geringer Tiefe unter dem Tertiairen, annehmen.

Nach Herrn Rosenblad's Untersuchung enthält dieser Phosphorit 30,14 Proc. phosphorsauren Kalk. Das stimmt mit früheren Analysen.

Herr von Struve theilte mir noch Folgendes mit. «In dem Triebsande fanden wir bei jeder Tiefe, bis 56 Fuss unter dem tiefsten Stande des Dnepr, Knochen und andere Überreste von Thieren, und regelmässig oval gestaltete Klumpen eines grünen, plastischen Thones, von der Grösse eines Eies bis zu mehreren Fuss. Die Klumpen waren von verschiedenener Härte; in den grösseren Tiefen waren sie fast so hart wie Stein. Leider sind keine Proben davon vorhanden. Das Niederwasser des Dnepr bei Kijew steht, einem von St. Petersburg bis Kijew, längs der Eisenbahn durchgeführten Nivellement zufolge, 277,2 Fuss über dem Spiegel des Finnischen Meerbusens».

Herr von Struve hatte mir mit den Gesteinsproben auch Exemplare von Säugethierknochen geschickt, deren Bestimmung Herr Akademiker Brandt gefälligst übernehmen wollte. Sie sind jedoch, ehe sie in seine Hände kamen, durch einen unglücklichen Zufall verloren gegangen. Ich kann nur sagen, dass sie von grossen Wiederkäuern und von Raubthieren herrührten.

—

Schluss.

Aus allen oben mitgetheilten Beobachtungen und Bestimmungen ergiebt sich:

1) Dass in der Eocänformation des Kijewer und des Chersoner Gouvernements die Braunkohle in zwei Horizonten auftritt, nämlich über der sogenannten Spondylusschicht und unter derselben.

2) Die bei Shurawka, bei Schpola [17]), bei Kajetanowka und Jelisawetgrad aufgefundenen Braunkohlenlager, gehören dem untern dieser beiden Horizonte an und sind bauwürdig. Über und unter diesem Hauptlager, aber stets unter der Spondylusschicht, kommen hie und da noch schwache Flötze unreiner Kohle vor, die nicht bauwürdig sind.
3) Von den über der Spondylusschicht liegenden Braunkohlenlagern, bei Kijew und in dessen Umgebungen, hat sich bisher noch keines als bauwürdig erwiesen.
4) Die Tiefe, in welcher man das Hauptflötz erbohrt hat, überstieg bisher nicht 80 Fuss engl., war aber in manchen Fällen geringer. Dieser Umstand, so wie die horizontale Lage der Flötze, erleichtern den Abbau. Andrerseits wird er durch Wasserandrang etwas erschwert. Die Kohle besitzt eine Heizkraft von 3400 bis 3700 Einheiten.
5) Die betreffende Braunkohlenformation, namentlich die Kohlenlager, erfüllen die Niederungen in dem unterirdischen Granitplateau dieser Gegenden, dessen Gestein nie auf den Höhen, sondern nur an den Flussläufen und auf dem Boden der Schluchten entblösst zu sein pflegt.
6) Die Gestalt und Grösse der Kohlenbassins hängt unmittelbar von den Dimensionen und der zufälligen Konfiguration der Granitmulden ab, in denen sie sich absetzten. An den Ufern dieser Mulden keilen sich die Braunkohlenlager aus und fehlen daher immer auf den Sätteln des Granits.
7) Die Braunkohlenlager des untern Horizontes liegen, entweder auf Schieferthon, oder auf Sand, oder auf einer, den Granit bedeckenden und aus seiner Verwitterung hervorgegangenen Kaolinschicht. Hat man beim Bohren diesen Kaolin erreicht, ohne Kohle zu finden, so ist der Versuch aufzugeben, weil seine Fortsetzung fruchtlos wäre.
8) Bei dem Suchen nach Kohle kann die Spondylusschicht, wo sie vorhanden ist, als Orientirung dienen.
9) An der Bildung des Hauptflötzes haben sich vorzüglich Nadelhölzer betheiligt, wie aus der grossen Menge von Pinusstämmen hervorzugehen scheint, die man in ihm findet.

In den unter dem Hauptflötze vorkommenden Sandsteinen finden sich aber auch Abdrücke von Blättern einiger Laubhölzer, die an Weiden und Eichen erinnern.

An der Bildung der Kohle des obern Horizontes bei Kijew scheinen sich auch Pinusarten betheiligt zu haben.
10) Der Raum, auf welchem in den genannten Gouvernements die Braunkohle bereits an folgenden Orten erschürft und zum Theil in Angriff genommen ist: Shurawka, Kajetanowka mit Schpola, Jelisawetgrad, Jekaterinowka und der Besitz Schischkow's — und auf dem man sie noch an sehr vielen Orten auffinden könnte, beträgt mindestens 4500 Quadratwerst, nämlich von Smela bis Schpola 40 bis 45 Werst in die Breite, und von Smela bis über die Balta-Jelisawetgrad-Eisenbahn hinaus, bis 100 Werst. Dieser Raum ist aber wahrscheinlich noch grösser.
11) Obgleich nun die Braunkohle auf diesem grossen Areal keine kontinuirliche Schicht, sondern nur einzelne, mit einander zusammenhängende Becken bildet, und ihr Vorkommen sich dadurch wesentlich von dem der Tula-Kalugaschen Steinkohle unterscheidet, die, wie es scheint, ohne wesentliche Unterbrechung, einen noch grössern Raum kontinuirlich einnimmt — so ist sie doch in so grosser Menge vorhanden, dass sie mit der Zeit eine ähnliche Bedeutung wie jenes centralrussische Bassin erhalten muss, um so mehr, da sie in dem ganz waldlosen Süden Russlands liegt. Man ist also auch hier, aus geologischen Gründen berechtigt, ein sehr günstiges Prognosticon zu stellen.
12) Das grosse Eichenholzfloss im Dneprthale bei Kijew beweist, dass es eine Zeit gegeben hat, wo die Ufer dieses Stromes mit schönem Walde bestanden waren, dessen Bäume, vom Hochwasser unterwühlt, in den Fluss stürzten, wie das noch heute z. B. an den Riesenströmen Südamerika's in den Urwäldern geschieht. Die Urwälder des Dnepr sind aber längst in Rauch aufgegangen und haben der Steppe Platz gemacht. Daher ist es nothwendig geworden, zu den begrabenen Urwäldern der Tertiairperiode seine Zuflucht zu nehmen.

17) Schpola gehört Herrn von Abasa, und Herr Benardaki, der in der Nähe dieses Ortes besitzlich ist, hat auch Braunkohlen auf seinem Terrain gefunden.

Über eine vollständige Temperatur-Compensation des Wag-Barometers, von H. Wild. (Lu le 24 février 1870.)

Als es sich im Jahre 1862 darum handelte, für die Sternwarte in Bern ein selbstregistrirendes Barometer zu erstellen, wählte ich dazu das von Morland angegebene Wagbarometer, weil dasselbe den Vortheil gewährt, die bewegende Kraft beliebig vergrössern zu können und weil die dabei stattfindende Wägung des Luftdruckes eo ipso eine Unabhängigkeit seiner Angaben von der Temperatur zu involviren schien. Die Construction, welche ich schon damals diesem Instrumente gab, wich übrigens, wie die Beschreibung desselben [1]) näher zeigt, von der durch Pater Secchi in Rom eingeführten wesentlich dadurch ab, dass ich von der Eisenröhre zur Benutzung einer Glasröhre und von den colossalen Maschinen-Dimensionen, die Secchi seinem Apparate gegeben hatte, zu den handlichen eines physikalischen Instrumentes zurückkehrte. Diese, die Beständigkeit des Apparates und die Sicherheit seiner Angaben befördernde Construction gestattete mir, nach dreijähriger ununterbrochener Function meines Registrir-Barometers im März 1867 [2]) aus den Zusammenstellungen der Aufzeichnungen desselben in den Jahren 1864 bis 66 mit den directen Beobachtungen einen entschiedenen und nicht unbeträchtlichen Einfluss der Temperatur auf die Angaben desselben zu erkennen, was mich zuerst zu einer theoretischen Untersuchnng der Wirkungsweise dieses Instrumentes und des, wie ich dabei bald erkannte, ziemlich complicirten Einflusses der Temperatur auf dasselbe veranlasste. Ehe ich indessen diese Untersuchung vollendet hatte, erschien in der Zeitschrift «Les Mondes» eine vollständige Theorie des Wagbarometers durch Radau in Paris, die ein Jahr später vollständiger auch in Poggendorff's Annalen [3]) publicirt wurde. In den letztern Entwickelungen weist Radau nach, wie die experimentellen Bemühungen Secchi's und Anderer zur Erzielung einer Temperatur-Compensation durchaus fruchtlos geblieben sind, weil je nach der Einrichtung dieser Apparate und der Gestalt der Röhren und Gefässe in den letzteren 10—40 Male mehr Quecksilber zu dem Ende hätte enthalten sein müssen.

Da ich seither unabhängig von Radau's Berechnungsweise die Bedingungen der Temperatur-Compensation beim Wagbarometer in einer mehr concreten Form untersucht habe und dabei im Wesentlichen zu denselben Resultaten gelangt bin, so stellte ich mir bei der Construction und Prüfung eines neuen selbstregistrirender Wagbarometers für das physikalische Central-Observatorium unter Anderem auch die Aufgabe, die Folgerungen aus dieser Theorie experimentell zu prüfen. Die gegenwärtige Notiz ist einer vorläufigen Darstellung dieser Untersuchung und einer daraus hervorgegangenen vollständigen Temperatur-Compensation des Wagbarometers gewidmet.

Ich werde zuerst mit wenigen Worten die anfängliche Einrichtung des neuen Wagbarometers beschreiben. Ein nach W. Weber's Vorschlag statt mit Schneiden mit 2 Federn aufgehängter Wagebalken trägt an einem Armende cardanisch vermittelst eines Bügels aufgehängt die oben und unten zu cylindrischen Gefässen erweiterte Barometerröhre, welche bei mittlerem Barometerstande bis zur Mitte der Länge des untern Gefässes in einen mit Quecksilber gefüllten Glascylinder eintaucht. Der Halter dieses Glascylinders steht durch feste Eisenschienen in unmittelbarer Verbindung mit dem Träger des Wagebalkens. Der andere Arm des Wagebalkens spaltet sich in zwei cylindrische mit verstellbaren Bleigewichten versehene Stahlstäbe, von denen der eine, horizontale, hauptsächlich zur Balancirung des Röhrengewichts auf der andern Seite, der andere, schief nach unten gehende, zur Vermehrung oder Verminderung der Empfindlichkeit der Wage d. i. des einer gewissen Änderung des Barometerstandes entsprechenden Ausschlages des Zeigers bestimmt ist. Die Registrirung des Standes dieses Zeigers erfolgt fast genau gleich wie beim früheren Apparate und kann hier, als unwesentlich für unsere Betrachtung, übergangen werden.

Das Schema unseres Apparates, an welches sich die theoretische Betrachtung anzuknüpfen hat, wird demnach durch die nebenstehende Figur darzustellen sein, in der wir bloss in Abweichung von der Wirklichkeit der Allgemeinheit der Betrachtung halber den Querschnitt der unteren Erweiterung der Barometerröhre

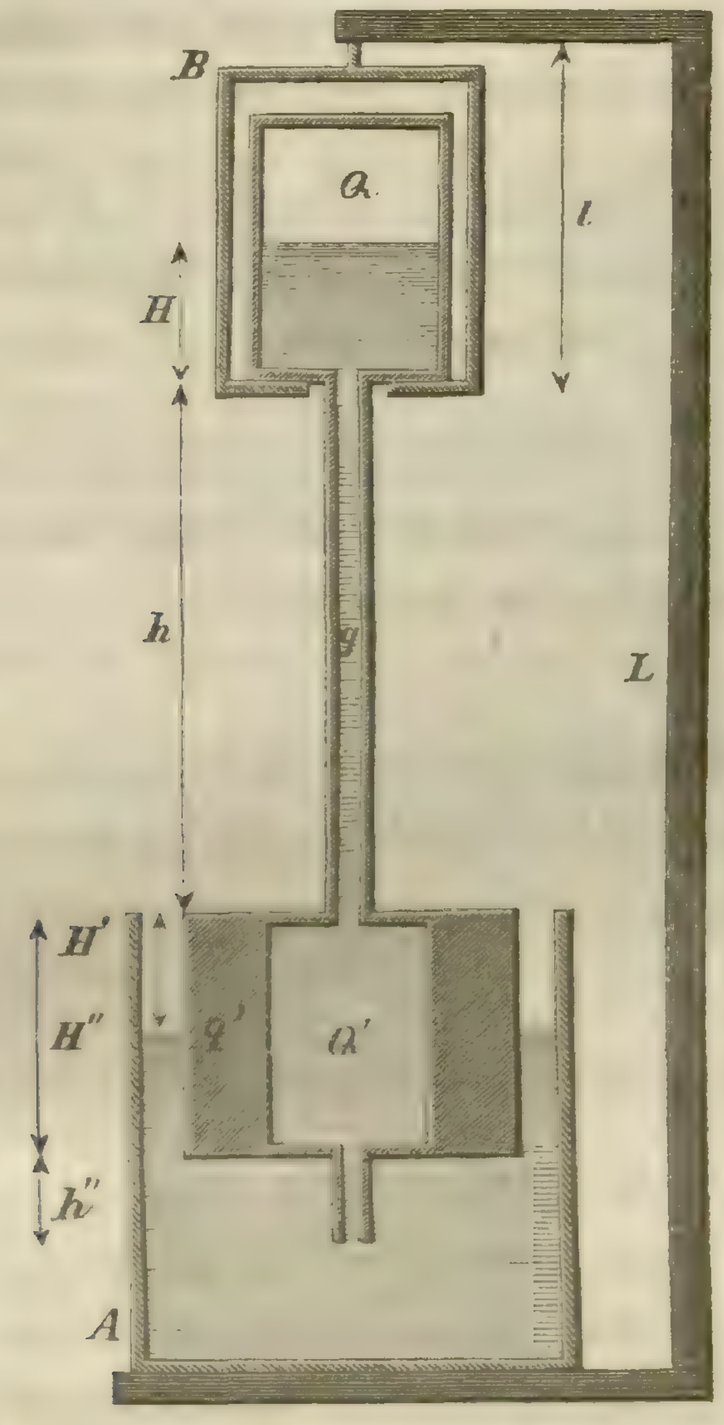
1) Die selbstregistrirenden Instrumente der Sternwarte in Bern. Repertorium der physikal. Technik von Carl. Bd. II.

2) Schweizerische Meteorologische Beobachtungen 3. Jahrgang 1866. Beilage A.

3) Zur Geschichte und Theorie des Wagebarometers von R. Radau, Poggendorff's Annalen Bd. 133 S. 430. 1868.

verschieden von dem oberen und die Wanddicke derselben grösser als die der übrigen Röhrentheile angenommen haben.

Ist



G das Gewicht der Röhre, mit dem sie auf dem Bügel B lastet,
g das Gewicht der leeren Röhre,
S das specifische Gewicht des Quecksilbers,
Q der innere Querschnitt des oberen erweiterten Theils,
q der innere Querschnitt des mittleren Theils,
Q' der innere Querschnitt des unteren erweiterten Theils der Röhre,
q' der Querschnitt der Röhrenwandung beim letzteren,
Q'' der innere Querschnitt des untersten engeren Theiles der Röhre,
q'' der Querschnitt der Röhrenwandung des letzteren,
H die Höhe des Quecksilbers in der oberen Kammer der Röhre,
h die Länge des mittleren Röhrentheils,
H'' die Höhe des unteren erweiterten Theils der Röhre,
H' die Entfernung des Quecksilberspiegels im Gefäss vom oberen Rand des letzteren,
h'' die Länge des untersten engeren Theils der Barometerröhre,

so ergiebt die Anwendung der hydrostatischen Gesetze für 0° die Gleichung:

$$G_0 = g + S_0 [Q_0 H_0 + q_0 h_0 + Q_0' H_0' - q_0' (H_0'' - H_0') - q_0'' h_0''],$$

wo wir die Werthe der mit der Temperatur variabeln Grössen für 0° durch Beisetzung des Index 0 bezeichnet haben.

Nennen wir den linearen Ausdehnungscoeffizienten des Glases für 1° C.: β und den kubischen des Quecksilbers: α, so ist das Gewicht unserer Röhre bei t° C. gegeben durch:

$$G_t = g + S_0 \frac{1 + 2\beta t}{1 + \alpha t} [Q_0 H_t + (Q_0' + q_0') H_t' + (q_0 h_0 - q_0' H_0'' - q_0'' h_0'')(1 + \beta t)],$$

wo die Grössen H_t und H_t' von der noch unbekannten durch die Temperatur bedingten Veränderung des Niveaus des Quecksilbers innen und aussen abhängen.

Die Differenz dieser beiden Gleichungen gibt uns also die durch die Temperatur allein bedingte Änderung des Gewichtes unserer Röhre. Wenn wir bei der Bildung dieser Differenz bei den Gliedern erster Ordnung der kleinen Grössen α, β, $H_t - H_0$ und $H_t' - H_0'$ stehen bleiben, so kommt:

$$\text{I. } G_t - G_0 = S_0 t . \{Q_0 . \frac{H_t - H_0}{t} + (Q_0' + q_0') \frac{H_t' - H_0'}{t} - [Q_0 H_0 + (Q_0' + q_0') H_0'](\alpha - 2\beta) - (q_0 h_0 - q_0' H_0'' - q_0'' h_0'')(\alpha - 3\beta)\}.$$

Die in diesem Ausdruck allein noch unbekannten Grössen $H_t - H_0 = y$ und $H_t' - H_0' = y'$ bestimmen sich aus folgender Betrachtung.

Erstlich muss, da der Luftdruck als constant vorausgesetzt wurde, sein:

$$(H_0 + h_0 + H_0') S_0 = (H_t + h_t + H_t') \cdot \frac{S_0}{1 + \alpha t},$$

woraus nach Einsetzung vorstehender Abkürzung und mit Vernachlässigung der Glieder 2ter Ordnung folgt:

$$1. \quad y + y' = [(H_0 + H_0' + h^0)\alpha - h_0\beta] t.$$

Eine zweite Gleichung für die Unbekannten y und y' ergibt sich daraus, dass der Zuwachs, welchen das Quecksilbervolumen in der Röhre und im Gefäss in Folge der durch die Temperatur bedingten Niveauänderungen innen und aussen, sowie des durch die Ausdehnung aller festen Theile bewirkten Heraus-

ziehens der Röhre aus dem Gefäss erfährt, genau entsprechen muss der Volumsvermehrung, welche die ganze Quecksilbermasse im Gefäss und in der Röhre durch ihre scheinbare Ausdehnung erleidet.

Die letztere Grösse ist, wenn wir das Volumen der Quecksilbermasse im Gefässe bei 0° mit Ausschluss des in der Röhre enthaltenen durch V_0 bezeichnen, gegeben durch:

$$(\alpha - 3\beta)t[V_0 + Q_0H_0 + q_0h_0 + Q_0'H_0'' + Q_0''h_0''].$$

Der Niveau-Änderung: $H_t - H_0 = y$ in der Röhre entspricht die Volums-Vermehrung:

$$Q_0 . y . (1 + 2\beta t).$$

Heissen wir:

L die Länge des den Bügel B und das Gefäss A verbindenden Halters,

γ den linearen Ausdehnungscoeffizienten seiner Substanz, ferner

l die Länge und

δ den linearen Ausdehnungscoeffizienten des Bügels B,

so rückt für $t°$ C. der obere Rand der unteren Röhrenerweiterung, von dem an wir H' zählen, nach oben um:

$$(L\gamma - l\delta - h_0\beta)t$$

und die der Niveau-Änderung im äusseren Gefäss entsprechende Volumsvermehrung des Quecksilbers ist daher gegeben durch:

$$O_0 . [(L\gamma - l\delta - h_0\beta)t - y'](1 + 2\beta t).$$

Endlich finden wir für den Raum, der im Gefässe durch das Heben der ganzen Röhre mit ihrem Inhalte in Folge der Ausdehnung des Rohrhalters L frei wird und mit Quecksilber zu erfüllen ist, den Werth:

$$(Q_0' + q_0')[L\gamma - l\delta - (h_0 + H_0'')\beta]t - (Q_0'' + q_0'')h_0''\beta t.$$

Unserem obigen Raisonnement zufolge ist daher die 2te Gleichung, wenn wir wieder die Glieder höherer Ordnung vernachlässigen:

$$2.\ Q_0 . y + O_0 . y' = \{(\alpha - 3\beta)(V_0 + Q_0H_0 + q_0h_0 + Q_0'H_0'' + Q_0''h_0'') - (Q_0' + q_0')[L\gamma - l\delta - (h_0 + H_0'')\beta] + (Q_0'' + q_0'')h_0''\beta - O_0(L\gamma - l\delta - h_0\beta)\}t.$$

Führen wir die aus den Gleichungen 1. und 2. sich ergebenden Werthe für y und y' in I. ein, so kommt:

$$\text{II. } G_t - G_0 = S_0 . t . \Big\{ \frac{Q_0}{Q_0 + O_0} [(\alpha - 3\beta)(V_0 + Q_0H_0 + q_0h_0 + Q_0'H_0'' + Q_0''h_0'') - (Q_0' + q_0')[L\gamma - l\delta + (h_0 + H_0'')\beta] + (Q_0'' + q_0'')h_0''\beta - O_0(L\gamma - l\delta - h_0\beta) + O_0[(H_0 + H_0' + h_0)\alpha - h_0\beta]] - \frac{Q_0' + q_0'}{Q_0 + O_0} [(\alpha - 3\beta)(V_0 + Q_0H_0 + q_0h_0 + Q_0'H_0'' + Q_0''h_0'') - (Q_0' + q_0')[L\gamma - l\delta - (h_0 + H_0'')\beta] + (Q_0'' + q_0'')h_0''\beta - O_0(L\gamma - l\delta - h_0\beta) - Q_0[(H_0 + H_0' + h_0)\alpha - h_0\beta]] - [Q_0H_0 + (Q_0' + q_0')H_0'](\alpha - 2\beta) - (q_0h_0 - q_0'H_0'' - q_0''h_0'')(\alpha - 3\beta) \Big\}.$$

Bei unserem Instrumente ist aber:

$$Q_0' = Q_0 \text{ und } Q_0'' = q_0;$$

wir erhalten daher für dasselbe:

$$\text{II}'.\ G_t - G_0 = S_0 . t \{ Q_0(H_0 + H_0')2\beta + (3q_0 - Q_0)h_0\beta + (Q_0 - q_0)h_0\alpha + (q_0'H_0'' + q_0''h_0'' - q_0'H_0')(\alpha - 2\beta) - \frac{q_0'}{Q_0 + O_0} [(\alpha - 3\beta)(V_0 + Q_0(H_0 + H_0'') + q_0(h_0 + h_0'')) - Q_0(H_0 + H_0' + h_0)\alpha + (Q_0(h_0 + H_0'') + q_0h_0'')\beta - (q_0' + Q_0 + O_0)(L\gamma + l\delta - (h_0 + \frac{q_0''}{q_0'}h_0'' + H_0'')\beta)] \}.$$

Hier ist bezogen auf unseren Apparat:

Q_0	= 1257 □mm,	$H_0 = H_0'$	= 65 mm,
q_0	= 28	H_0''	= 130
q_0'	= 120	h_0	= 630
q_0''	= 20	h_0''	= 30
O_0	= 4165	L	= 1100
V_0	= 933000 Cub.-Mm.;	l	= 220.

Ferner hat man:

S_0	= 13,56	
α	= 0,0001815	(Quecksilber)
β	= 0,0000082	(Glas)
γ	= 0,0000126	(Eisen)
δ	= 0,0000188	(Messing).

Setzen wir diese Werthe oben ein, so kommt:

$$G_t - G_0 = 13,56 . t° [2,679 - 6,059 + 140,5 + 0,287 - 4,189 + 3,837 + 0,173 + 0,429]$$
$$= 1862 . t° \text{ Milligramme.}$$

Hieraus folgt also, dass bei unserem Instrumente eine Erhöhung der Temperatur um 10° C. eine Gewichtszunahme der Röhre um 18,6 Gramme bewirken soll.

Um zu untersuchen, inwiefern die Erfahrung dieser Folgerung aus der Theorie entspricht, liess ich das Zimmer, in welchem der Apparat aufgestellt ist, wiederholt so weit als es die Umstände gestatteten, abkühlen und jeweilen sowohl die Temperatur des Quecksilbers, als auch den Barometerstand an einem Normalbarometer zur Zeit der Markirung ablesen. Vermittelst des vorher schon ermittelten Werthes des Zeigerausschlages bei constanter Temperatur — beiläufig 3 Millimeter für je 1 Millimeter Änderung im Barometerstande — wurde hernach aus den direct gemessenen Barometerständen und den correspondirenden Markirungen des Zeigerstandes am Registrir-Barometer der Werth einer fixen Linie auf dem Papierstreifen berechnet. Die hierbei sich ergebenden Variationen sind, abgesehen von den kleinen durch die Beobachtungsfehler bedingten Differenzen, offenbar allein dem Einflusse der Temperaturänderung beizumessen. Aus einer grösseren Zahl solcher Messungen ergaben sich folgende Mittelwerthe:

Temperatur-Variation bei der Beobachtung	Variation der fixen Linie entsprechend 10° Temp. Diff.
12°,2 — 18°,2	1^{mm},103
10,9 — 15,6	1 , 149
8,4 — 18,8	1 , 090
Mittel:	1 , 114 Barometerstand.

Eine Temperatur-Erhöhung um 10° hat somit bei unserem Apparat eine scheinbare Vermehrung des Barometerstandes von 1,053 Millimeter zur Folge, was einer Gewichtsvermehrung der Röhre um 18,9 Gramme entspricht, indem eine Änderung des Barometerstandes um 1 Millimeter das Gewicht der Röhre um 17 Gramme steigert. Die vorstehende erfahrungsmässige Zahl entspricht der obigen theoretisch gefundenen so gut, als dies bei der Schwierigkeit einer genauen Beobachtung und Berechnung in einem concreten Falle nur immer erwartet werden kann. Wir können also die Richtigkeit der theoretischen Betrachtung durch unsere Versuche als erwiesen ansehen.

Soll nun das Wagbarometer gegen den Einfluss der Temperatur compensirt werden, so muss: $G_t - G_0 = 0$ werden. Die Zahlen-Werthe der einzelnen Glieder in dem Ausdruck für $G_t - G_0$ zeigen aber, dass dies bei unserem im Übrigen unveränderten Apparate nur dadurch geschehen könnte, dass man das Volumen des im Gefässe enthaltenen Quecksilbers ungefähr 33 Male grösser machte, d. h. also circa 32 Liter oder 430 Kilogramm Quecksilber aufwendete.

Ein anderes Mittel zur angenäherten Temperatur-Compensation bestände darin, dass man: $q_0 = Q_0$ machte, d. h. die Röhre überall gleich weit nähme, indem dadurch das 3te Glied im Ausdrucke für $G_t - G_0$, das alle anderen weit übertrifft, gleich Null würde. In unserem Falle stiege aber dadurch das Gewicht der Röhre von 2,5 Kilogramm, die es jetzt beträgt, auf 13 Kilogramm, was eine bedeutende und jedenfalls auch wieder die Empfindlichkeit beeinträchtigende Verstärkung aller Theile der Wage erheischen würde. Für die unmittelbare praktische Ausführung eignen sich daher diese beiden Methoden nicht, und ich habe deshalb folgendes einfache Mittel angewendet, um in leichterer Weise die Angaben des Barometers von der Temperatur unabhängig zu machen.

Statt des Gegengewichtes an der horizontalen Stahlstange des Wagebalkens wurde an derselben ein 230 Millimeter hoher Messingbügel angehängt, der ein oben offenes, unten geschlossenes 30^{mm} weites Glasrohr von ungefähr derselben Länge trägt. Das Letztere ist mit Quecksilber gefüllt, so dass sein Gewicht sehr nahe gleich demjenigen des ursprünglichen Laufgewichtes ist. In das Quecksilber dieses Rohres taucht das offene nach unten umgebogene capillare Ende eines grossen, ebenfalls mit Quecksilber gefüllten Ausflussthermometers ein, welches an der Rückwand des Gehäuses befestigt ist und die Wage in ihrer Bewegung in keiner Weise hemmt. Erhöht sich die Temperatur, so ergiesst dieses Ausflussthermometer eine seiner Grösse entsprechende Menge von Quecksilber in das Rohr am Wagbalken und umgekehrt entnimmt es demselben Quecksilber, wenn die Temperatur sinkt. Es wird somit unser Instrument für die Temperatur compensirt sein, wenn das Ausflussthermometer eine solche Grösse hat, dass es in der erörterten Weise gerade ebenso viel den betreffenden Arm des Wagbalkens schwerer macht oder erleichtert als die Barometerröhre auf der andern Seite durch den Einfluss der Temperatur an Gewicht zu- oder abnimmt. Zu dem Ende aber muss bei unserem Apparate, gestützt auf das obige Resultat über den Einfluss der Temperatur auf denselben, das Volumen des Ausflussthermometers V_0' bei 0° der Gleichung entsprechen:

$$p' . V_0'(\alpha - 3\beta) . S_0 = p . 1862,$$

wo p den Hebelarm, an welchem die Barometerröhre, p' denjenigen, an dem das angehängte Quecksilbergefäss wirkt, repräsentiren. Nun ist:

$$p = 200^{mm}, \qquad p' = 240^{mm},$$

so dass man unter Einsetzung der Zahlen Werthe erhält:

$$V_0' = 729300 \text{ Cubic-Millimeter}$$

oder das Ausfluss-Thermometer muss 9,89 Kilogramm Quecksilber fassen. Durch ein Versehen des Glasbläsers bei der Anfertigung des letzteren wurde:

$$V_0' = 987700 \text{ Cubic-Millimeter}$$

gemacht. In Folge dessen ist unser Instrument übercompensirt und zwar, wenn wir zurückrechnen, in der Art, dass für je 10° Temperatur-Erhöhung unsere Barometerröhre statt schwerer jetzt um 6,6 Gramme leichter wird, was einer Verminderung des Barometerstandes um $0^{mm},39$ entspräche. Die in ähnlicher Weise, wie oben angegeben wurde, seither angestellten Controll-Beobachtungen haben statt der letzteren Grösse den Werth $0^{mm},40$ ergeben, was als eine neue Bestätigung der Richtigkeit unserer Theorie betrachtet werden kann.

Eine vollständige Temperatur-Compensation wird aber hiernach ohne Änderung des Ausflussthermometers bei unserem Apparate dadurch erzielt werden können, dass man das Quecksilbergefäss, in welches dasselbe einmündet, durch Verschiebung am horizontalen Wagarme der Drehungsaxe bis auf 177 Millimeter annähert.

Es ist sonach durch die neue Einrichtung die Aufgabe der Temperatur-Compensation des Wagbarometers ohne weitere Beschwerung des Wagbalkens und unter Aufwendung einer verhältnissmässig geringen Quecksilbermenge gelöst.

Neue Untersuchungen über die in den altaischen Höhlen aufgefundenen Säugethierreste, ein Beitrag zur quaternären Fauna des Russischen Reiches, von Akademiker F. Brandt.

(Lu le 10 février 1870.)

Dass in den aus Kalkstein gebildeten Gebirgszügen der nordwestlichen Abdachung des Altai, im Gebiete des Flusses Tscharysch, eines Zuflusses des Ob, Höhlen vorkommen, berichtet bereits Pallas.

Von mehreren, etwa fünf Werst von Tigeräzk und etwas weiter entfernten, Höhlen, die er besuchte, spricht er namentlich im *Theil II S. 562* ff. und *S. 575* seiner *Reise durch verschiedene Provinzen des Russischen Reiches*. In keiner derselben sah er jedoch Thierreste, wohl aber in einer, *S. 564* erwähnten, drei Kalmücken-Schädel nebst andern (er meint wohl menschlichen) Knochen, so wie einige aus Holz oder Knochen geschnitzte Kleinigkeiten [1]). Auch berichtet er (*S. 567*) von seiner Absicht den Bach *Charchara* (soll wohl richtiger heissen das Flüsschen *Chanchara*) zu besuchen, an welchem etwa 60 Werst von seiner Mündung in die Inga (einen Zufluss des Tscharysch) im alabasterartigen Gebirge eine beträchtliche Höhle wäre, worin viele Gebeine von nicht geringer Grösse sich finden sollen.

Erst im Jahre 1831 veröffentlichte mein verstorbener Freund, der Medicinal-Inspector des altaischen Bergreviers, der um die Naturgeschichte des Altai vielfach verdiente Staatsrath Dr. Gebler in Barnaul, im *Bullet. d. nat. d. Moscou T. III p. 232* einen ausführlichen Bericht über die Beschaffenheit der von ihm mit einem Bergbeamten, Kulibin, besuchten, in der Nähe des Tscharysch befindlichen, Höhlen und sandte einen Theil der darin gefundenen Knochen theils an das Museum der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg, theils an die Universität Dorpat und an die Naturforschende Gesellschaft in Moskau.

Zwei Jahre später erschien zu St. Petersburg im zweiten Bande des Berg-Journales (Горный Журналъ 1833, часть 2, стр. 331) ein russischer Aufsatz des Gebler'schen Begleiters, des bereits erwähnten Hrn. Kulibin, worin nicht nur die schon Pallas (siehe oben) bekannten, von Gebler näher geschilderten, am rechten Ufer des Tscharysch, nahe beim Dorfe Tschagirskoi gelegenen, 90 Werst von Smeinogorsk (Schlangenberg) entfernten Höhlen [2]), sondern auch

1) Ausser diesen von Pallas erwähnten Schädeln und geschnitzten Kleinigkeiten lieferten weder die tscharyscher, noch die chancharischen Höhlen bis jetzt auf den Menschen bezügliche Gegenstände. Man kann übrigens daran zweifeln, ob die nirgends näher beschriebenen, im Museum der Akademie nicht vorhandenen, Schädel kalmükische waren, oder einem andern Zweige des mongolischen Stammes angehörten.

2) Die Beschreibung bezieht sich nur auf einige von ihm besuchte Höhlen. Der gefälligen Mittheilung meines Collegen v. Helmersen zu Folge giebt es aber im altaischen Bergrevier zwei be-

noch zwei andere am rechten Ufer der Chanchara zwölf Werst vom Dorfe Tschagirskoi vorhandenen Höhlen (deren eine auch schon Pallas erwähnt, siehe oben) umständlich beschrieben sind. Der eben erwähnten Beschreibung ist (стр. 338) ein von Sembnitzki unter dem Beirathe Panders verfasstes Verzeichniss der in einer der tscharyscher und einer der chancharischen Höhlen, in einer oberflächlichen, gegen sieben Fuss mächtigen, Thonschicht vom Hrn. Kulibin gefundenen Knochen beigefügt, welche dem Museum des Kais. Berg-Institutes auf Verfügung des damaligen Ober-Berghauptmanns des Altaischen Bergrevieres (spätern Ministers der Volksaufklärung) Hrn. Kowalewski's eingesandt worden waren. Das erwähnte Verzeichniss wurde für die allgemeine Kenntnissnahme, da es, wie der Bericht über die Höhlen, in Russischer Sprache abgefasst war, von G. Fischer (*Bullet. d. nat. d. Moscou T. VII. (1834) p. 180*) in französischer Übersetzung mitgetheilt.

Es sind darin die Namen folgender Thierformen aufgeführt, denen die aufgefundenen Knochen vindicirt wurden: *Rhinoceros*, *Equus*, *Cervus*, *Bos*, *Lama*, *Ruminantia* generis ignoti, *Felis*, *Hyaena*, *Grison*, *Canis*, *Lupus*, *Carnivora ignota*, *Arctomys*, *Mus*, *Cricetus*, *Lagomys*, *Glires varii*, *Chiroptera*, und *Aves*.

Über die von Gebler nach Dorpat gesandten Reste theilte Rathke (*Nouv. Mém. d. nat. d. Mosc. T. III. p. 267*), über die nach Moskau gelangten aber G. Fischer (ebend. p. 283) Bemerkungen mit. Der Letztere erläuterte dieselben theilweis durch Abbildungen. Wir werden auf ihre Untersuchungen noch öfter zurückkommen, da sie ohne Frage als beachtenswerthe Grundlagen unserer Kenntniss der in den altaischen Höhlen gefundenen Thierreste anzusehen sind.

Im Jahre 1834 besuchte Hr. v. Helmersen (siehe *Gr. v. Helmersen's Reise nach d. Altai in H. v. Baer's und Helmersen's Beitr. Bd. XIV (1848) p. 252*) die unweit Tschagirskoi (nicht weit vom Einfluss der Inga in den Tscharysch) gelegenen Kalksteinhöhlen, wovon eine zahlreiche Reste von Vierfüssern enthielt, während zwei andere die Knochen noch lebender, kleiner Säugethiere (namentlich Nager) und Vögelknochen darboten. Die damals dort von ihm gesammelten, später dem Mineralogischen Museum der Kais. Petersburger Akademie der Wissenschaften geschenkten, Säugethierknochen theilte er in solche, welche ausgestorbenen Thieren angehörten (so die von *Equus*, *Hyaena*, *Ursus* und *Rhinoceros tichorhinus*) und andere (wie die von *Cervus pygargus*, *Lepus*, *Aspalax*, *Canis* und *Putorius*), welche von noch lebenden Thieren herrühren.

Eichwald hat in seiner *Lethaea rossica Vol. III (1853), dernière période, Mammifères p. 366 ff.* die altaischen Höhlenfunde fleissig aufgeführt; ich vermag jedoch mit seinen Deutungen derselben häufig nicht übereinzustimmen. Wünschenswerth wäre es auch gewesen, er hätte stets die Quellen und Sammlungen, worauf seine Angaben beruhen, genau angegeben und namentlich die Chanchara-Höhlen nicht gar zu oft statt der tscharyscher als Fundorte genannt.

Die genauere Vergleichung der noch nicht mit den gehörigen Bestimmungen versehenen Reste aus den tscharyscher Höhlen, die theils durch Gebler an das Museum der Akademie der Wissenschaften gelangten, theils vom Herrn v. Helmersen demselben geschenkt wurden, ergab, dass die früheren Mittheilungen die Kenntniss der Thierarten, deren Reste die Höhlen enthalten, durchaus nicht erschöpften. Ich bat daher den Director des Berg-Institutes Hrn. Generallieutenant v. Helmersen, auch die aus den altaischen Höhlen stammenden Reste von Säugethieren in den Kreis meiner Untersuchungen ziehen zu dürfen, welche sich im Museum des genannten Institutes befinden [3]). Die Bitte wurde sehr gern gewährt. Es stand mir also für die Höhlenfauna des Altai ein Material zu Gebote wie keinem meiner Vorgänger, welches mich in Stand setzte, durch im zootomischen Museum der Akademie der Wissenschaften angestellte genaue Vergleichung aller einzelnen, bestimmbaren Reste [4]) mit den ihnen entsprechenden Skelettheilen in Sibirien heimischer Säugethiere, die schon, wie bekannt, seit mehreren Decennien zu den Gegenständen meiner speziellen Stu-

kannte Gruppen von Höhlen (im Ganzen sollen es 22 sein). Die eine liegt am rechten Ufer des Tscharysch 3 Werst flussabwärts von der Silbergrube Tschagirskoi; sie war es, welche Hr. v. Helmersen selbst besuchte (s. unten). Die andere Gruppe befindet sich am Flüsschen Chanchara.

3) Leider fehlten der Sammlung fast immer die Pander-Sembnitzki'schen Etiquetten, so dass einige ihrer Bestimmungen nur combinatorisch errathen werden konnten. Schon Eichwald (*Bullet. d. nat. de Moscou. T. XVIII (1845) p. 225*), indem er gelegentlich von den zahlreichen Knochen der tscharyscher und chancharischen Höhlen spricht, die sich im Berginstitute befinden, fügt die Bemerkung hinzu, dass sie noch einer näheren Bestimmung bedürften.

4) Knochentrümmer und durch Entstellung unkenntliche Reste wurden bei Seite gelassen.

dien gehören, nicht nur die Zahl der bisher aufgeführten Säugethierarten, von denen Reste in den fraglichen Höhlen gefunden wurden, durch neue Nachweise zu verdoppeln, sondern auch viele frühere Bestimmungen zu berichtigen. Nachstehend möge nun als Ergebniss meiner Untersuchungen eine specielle critische Aufzählung der altaischen Höhlenreste aus der Classe der Säugethiere folgen.

ORDO I. CHIROPTERA.

1. Genus Vesperugo Blas. Kays.

Spec. 1. *Vesperugo borealis* Nilss.

2. Genus Plecotus Geoffr.

Spec. 2. *Plecotus auritus* Linn. Geoffr.

Beide gegenwärtig nebst *Vespertilio Daubentonii* in Sibirien lebende Arten lieferten zahlreiche, im Museum des Berginstituts aufbewahrte, noch so wohl erhaltene Knochen der vordern Extremitäten, dass sie offenbar Thierarten angehörten, welche in den jüngsten Zeiten ihren Fundort bewohnten, ja vermuthlich noch jetzt bewohnen.

Dass die Knochen, welche Eichwald (*Lethaea III p. 409*) *Vespertilio murinus* vindizirt, dieser Art nicht angehören, dafür spricht, abgesehen von meinen mit Genauigkeit angestellten Vergleichungen derselben mit denen verschiedener Fledermausarten, auch der Umstand, das *Vespertilio murinus* in mehr nördlichen Gegenden nicht vorkommt, namentlich in Sibirien noch nicht beobachtet wurde. Auch *Rhinolophus ferrum equinum*, Daub., die, wie Hr. Eichwald meint, möglicherweise in den altaischen Höhlen erwartet werden könnte, ist bisher noch nicht in Sibirien constatirt. Eher könnte *Vespertilio noctula* darin gefunden werden. Man vergleiche meine Abhandlung: *Ueber d. Handflügler Russlands in den Mém. d. l'Acad. Imp. d. St.-Pétersb. VI^e Sér. Sc. math. phys. et nat. T. VII*[5]).

ORDO II. INSECTIVORA.

3. Genus Sorex Linn.

Spec. 3. *Sorex vulgaris* Linn. Mus. Adolphi.

Unter den vom Herrn v. Helmersen aus den tscharyscher Höhlen mitgebrachten Knochen fand ich einen dieser auch in Sibirien sehr gemeinen Spitzmaus angehörigen, sehr frischen, Schnauzentheil des Schädels mit allen seinen Zähnen. Pander, Rathke, Fischer und Eichwald erwähnen keine Reste einer Spitzmaus.

4. Genus Talpa Linn.

Spec. 4. *Talpa europaea* Linn.

Die Sammlung des Berginstitutes enthält von dieser Thierart ein Becken und ein Schulterblatt, die unter den Knochen der tscharyscher Höhlen von mir aufgefunden wurden. Maulwurfsreste waren bisher aus den altaischen Höhlen nicht bekannt.

ORDO III. CARNIVORA.

Familia Felida.

5. Genus Felis Linn.

Spec. 5. *Felis tigris* Linn.

In der aus den tscharyscher Höhlen stammenden Sammlung des Berginstituts fand ich je einen Metacarpialknochen der fünften Zehe des rechten und linken Vorderfusses dieser Thierart, deren dortiges Vorkommen weder Rathke und Fischer, noch Eichwald erwähnen, was übrigens nach Maasgabe der Verbreitung derselben eben nicht überraschen kann. Man vgl. meine Monographie: *Ueber die Verbreitung des Tigers in den Mém. d. l'Acad. Imp. d. St.-Péterb. VI^e sér. Sc. math. phys. et nat. T. VIII.* Im Pander'schen Verzeichniss ist allerdings von Hauern die Rede, welche einem Tiger angehören sollen. Es gelang mir indessen nicht, in der Sammlung des Berginstitutes unter den tscharyscher Knochen solche Zähne als sichern Beleg aufzufinden.

Spec. 6. *Felis Uncia* Schreb. Buff.

Ein aus den tscharyscher Höhlen stammendes Os metacarpi digiti tertii pedis dextri, welches in der Sammlung des Berginstitutes sich befindet, gehört nach meinen genaueren Untersuchungen dieser grossen, in Sibirien bis zum Altai vorkommenden, Katzenart an. Eine Unterkieferhälfte aus der Chanchara-Höhle derselben Sammlung, wohl dieselbe, welche nach Eichwald (*Leth. p. 406*) dieser Art, oder der (in den altaischen Höhlen bis jetzt nicht nachgewiesenen) *Felis spelaea* (= *leo*) angehören könnte, ist ohne Frage die eines Luchses.

5) Da die Kenntniss der Verbreitung der Thiere für die exacten paläontologischen Studien von grösster Wichtigkeit ist, so möge es erlaubt sein, hier auf meine bisher meist übersehenen Mittheilungen über die Verbreitung der gemeinsten Säugethiere in Russland zu verweisen, die sich als Anhang in Hofmann's Reise: *Der nördliche Ural Bd. II* befinden.

Spec. 7. *Felis lynx* Linn.

Das Museum des Berginstitutes besitzt von dieser bei Pander, Rathke, Fischer und Eichwald nicht aufgeführten Thierart aus den tscharyscher Höhlen zahlreiche Reste, namentlich die eben erwähnte rechte Unterkieferhälfte mit ihrem Eckzahn und drei Backenzähnen, nebst verschiedenen Knochen sowohl der vordern als der hintern Extremitäten. Das Museum der Akademie der Wissenschaften verdankt Herrn v. Helmersen einen untern, hintersten, linken, sehr charakteristischen Backenzahn und Hrn. Gebler eine Tibia.

Familia Hyaenida.

6. Genus Hyaena Briss.

Spec. 8. *Hyaena spelaea* Goldf.

Bereits Pander, Rathke und Fischer nebst Eichwald sprechen von Fragmenten des Unterkiefers, ja selbst des Oberkiefers nebst zahlreichen Zähnen, die aus den altaischen Höhlen stammen und einer *Hyaene* angehören, welche ich ebenfalls, nach Maasgabe der bis jetzt von mir beobachteten Reste, von *Hyaena spelaea* nicht unterscheiden kann, so dass ich also die von Lartet (*Ann. d. sc. nat. 1861 T. XVI p. 217*) hinsichtlich der Bestimmung der altaischen Reste ausgesprochenen Bedenken nicht zu theilen vermag. Ich weiss freilich nicht, warum Eichwald (*Leth. III p. 407*), nachdem er bereits die chancharischen Hyänenreste mit Recht der *Hyaena spelaea* zugewiesen, die Worte hinzufügt: L'espèce se rapproche beaucoup de l'espèce fossile (*Hyaena spelaea*) des cavernes à ossements de Kirkdale et de Gailenreuth, Worte, die wohl Lartet's Bedenken veranlassten.

Auffallend bleibt es freilich, dass die in den altaischen Höhlen vorkommenden Hyänenknochen nicht denen einer noch jetzt in Westasien bis Persien verbreiteten Art (*Hyaena striata*), sondern denen der echten afrikanischen *Hyaena crocuta* ähneln.

Mir will es übrigens scheinen, dass die in Deutschland, England u. s. w. so häufig mit denen vom *Mammuth* und *Rhinoceros tichorhinus* gefundenen Überreste der *Hyaena spelaea* darauf hindeuten, dass diese Thierart als Begleiterin des büschelhaarigen Nashorns und Mammuths schon in Sibirien aufgetreten, ja vielleicht mit denselben erst von da nach Europa, nach dem Eintritt oder dem Beginn der Eiszeit, eingewandert sei.

Die Sammlung des Berginstitutes bot mir ausser sieben Unterkiefertheilen mit mehreren oder einzelnen Zähnen nur einzelne Eck- und Backenzähne. Knochen der Extremitäten, wovon Pander und Sembnitzki sprechen, konnte ich dagegen darin nicht auffinden. Eichwald (*Leth.* a. a. O.) führt zwar ebenfalls in den chancharischen Höhlen gefundene Extremitäten an, wobei er sich aber wohl auf die Angaben Pander's und Sembnitzki's stützt.

Das akademische Museum besitzt aus den tscharyscher Höhlen durch Gebler den Unterkiefer eines sehr jungen Individuums mit den Milchbackenzähnen, so wie mehrere Eck- und Backenzähne, durch Herrn v. Helmersen aber zwei Fragmente des Unterkiefers, nebst mehrern, zum Theil fragmentarischen, Eck- und Backenzähnen.

Familia Canida.

Obgleich Pander und Sembnitzki bereits, ausser den Knochen eines nicht specifisch bestimmten *Canis*, auch die des *Wolfes* unter den in den altaischen Höhlen gefundenen Resten aufführen, so schweigen doch Rathke und Fischer ganz darüber. Eichwald (*Leth. III p. 408*) kennt aus den genannnten Höhlen nicht nur *Wolfs-*, sondern auch *Fuchsreste*.

7. Genus Canis.

Spec. 9. *Canis lupus* Linn.

Das Museum des Berginstitutes besitzt die Hirnkapsel eines Schädels, der, wenn man ihn nicht genauer mit mehreren Schädeln des lebenden Wolfes vergleicht, Abweichungen zu bieten scheint, die aber bei näherer Betrachtung sich als unwesentlich herausstellen. Ausser der genannten Hirnkapsel enthält die erwähnte Sammlung eine linke Unterkieferhälfte mit vier Backenzähnen, die Scapula und den Humerus, den Radius, zwei Beckenfragmente und den Metatarsalknochen der fünften Zehe des rechten Hinterfusses.

Das Museum der Akademie erhielt durch Hrn. von Helmersen die mit einem Schneidezahn, dem Eckzahn und vier Backenzähnen versehene linke Unterkieferhälfte eines jüngeren Thieres, durch Hrn. Gebler aber einen Eckzahn, zwei Backenzähne und eine Rippe.

Alle erwähnten Reste lassen sich ohne Zwang auf den lebenden Wolf reduciren, und ich weiss daher nicht, wesshalb Eichwald die altaischen Höhlenreste

unter der Rubrik *Esp. 50 Canis spelaeus Goldf.* unterbringt, und wie er nach Maassgabe derselben zu der Aeusserung sich veranlasst sehen konnte: le corps était en général plus grand. In der Vorzeit, wo es eine beträchtliche Zahl grösserer Individuen von Hirschen, Rehen, Wildschweinen, Bären u. s. w. gab, mögen (wie noch jetzt in manchen Gegenden Asiens) allerdings auch die Wölfe häufig grösser geworden sein.

Spec. 10. *Canis vulpes* Linn.

Im Museum des Berginstitutes finden sich von diesem Thiere folgende aus den altaischen Höhlen stammende, ohne Frage dem gewöhnlichen Fuchs angehörige, Stücke. Der Schnauzentheil des Schädels ohne Nasenbeine nebst den drei hinteren Backenzähnen jeder Seite, drei Unterkieferhälften (jede mit je einem Backenzahn), ferner vier einzelne Schneidezähne, ein kleiner Backenzahn, ein Rückenwirbel, ein rechter Oberarm, ein rechter und ein linker Radius, ein rechtes und ein linkes Schienbein und ein rechtes, so wie ein linkes *Os metacarpi* der *Mittelzehe*.

Das Museum der Akademie der Wissenschaften besitzt nur ein Schienbein und einen Halswirbel, die sich in der von *Gebler* erhaltenen Sendung fanden.

Alle eben angeführten Reste, die sogar theilweise kleineren Individuen angehörten, beweisen indessen keineswegs die Annahme Eichwald's (*Leth. III p. 408*), dass sie einer besonderen, ausgestorbenen, Art oder Race angehörten und dass der fossile Fuchs der altaischen Höhlen (sein *Canis vulpes fossilis* L.) etwas grösser als der gewöhnliche war und sich auch noch durch andere, weniger wichtige, Charaktere unterschieden habe.

Spec. 11. *Canis corsac* Linn.

Das ebenfalls in einer der altaischen Höhlen gefundene Schenkelbein eines hundeartigen Thieres, welches das Museum des Berginstitutes besitzt, lässt sich besser auf diese, der Fauna Sibiriens ebenfalls angehörige, in den früheren Verzeichnissen der altaischen Höhlenreste fehlende, Art als auf den eigentlichen Fuchs beziehen.

Familia Ursida.

8. Genus Ursus Linn.

Spec. 12. *Ursus arctos* Linn.

Pander und Sembnitzki erwähnen bereits in ihrem Verzeichniss der Knochen der altaischen Höhlen eines Fragments des Unterkiefers eines *Bären*, mit einsitzendem ersten und dritten Backenzahn, das dem entsprechenden Theile des *Ursus spelaeus* Goldf. sich nähern soll.

Rathke lag aus den tscharyscher Höhlen ein grosser Eckzahn vor, den er für den eines Bären erklärte. G. Fischer fand unter den von ihm untersuchten Höhlenknochen keine Bärenreste. Eichwald (*Leth. III p. 401*) vindicirt ohne Bedenken die Bärenreste der tscharyscher und chancharischen Höhlen dem *Ursus spelaeus*.

Das Akademische Museum besitzt von dorther den Eckzahn eines alten und den Backenzahn eines jungen Bären.

Im Museum des Berginstitutes fand ich ebenfalls als von dorther stammend das Unterkieferfragment eines Bären mit einem Backenzahn, nebst mehreren sehr grossen Eckzähnen. Da nach den bestätigendeu Untersuchungen, welche ich in mehreren Museen Deutschlands, namentlich in Wien, München, Stuttgart, Darmstadt, Bonn und Berlin an gegen hundert Schädeln des Höhlenbären unter Zuziehung sehr grosser Schädel des *Ursus arctos* anstellen konnte, *Ursus spelaeus* nur durch den überaus frühen Verlust der falschen Backenzähne, und durch im Verhältniss grössere wahre Backenzähne von *Ursus arctos* sich unterscheiden lässt, was auch die südrussischen Bärenreste bestätigen, so liefern die oben aufgeführten Reste aus den altaischen Höhlen, die das erwähnte charakteristische Hauptmerkmal des Höhlenbären (den Mangel der falschen Backenzähne) nicht zeigen, allerdings auch nicht zeigen können, keinen Beweis, dass sie dem *Ursus spelaeus* angehörten. Da sie nun ein ziemlich frisches Ansehen besitzen und bei weitem die Mehrzahl der Thierarten, mit deren Knochen sie zusammen gefunden wurden, noch jetzt in Sibirien lebt, so kann man sie wohl mit grösserer Wahrscheinlichkeit *Ursus arctos* vindiciren.

Damit soll keineswegs behauptet werden, dass *Ursus spelaeus* früher Sibirien keineswegs bewohnte. Es ist vielmehr sein dortiger, früherer, wenn auch noch nicht nachgewiesener, Aufenthalt mit grosser Wahrscheinlichkeit wohl um so eher anzunehmen, da seine Reste mit denen des *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus* und *Hyaena spelaea* in andern Ländern (Eng-

land, Frankreich u. s. w.) nicht selten vorkommen und ihn daher zu ihrem Begleiter stempeln.

Auch ist durch Nordmann's umfassende, wohlbekannte, Untersuchungen, denen ich aus eigener Erfahrung gern beistimme, nachgewiesen, dass *Ursus spelaeus* früher in Südrussland in überaus grosser Menge vorkam, so dass Eichwald (*Leth. III p. 401*) in seinem Rechte ist, wenn er ihn nach Maassgabe dieses Vorkommens als *Esp. 14* unter den der letzten tertiären Periode angehörigen Säugethieren Russlands aufführt. Nur braucht der gewaltige Bär, der sich seiner Mittheilung zu Folge im Jahre 1096 auf den Kiewschen Grossfürsten Wladimir Monomach warf, gerade kein *Ursus spelaeus* gewesen zu sein, da noch in der Jetztzeit, namentlich in Sibirien und Kamtschatka, wie das zoologische und zootomische Museum der Akademie nachzuweisen im Stande sind, Individuen von *Ursus arctos* vorkommen, welche in der Grösse *Ursus spelaeus* nicht nachstehen.

Ebenso wenig werden dem *Ursus spelaeus* die erwähnten altaischen Reste nothwendigerweise deshalb zu vindiciren sein, weil er wohl, wegen der unbedeutenden, oben angegebenen Merkmale, ebenso als Urform des *Ursus arctos* angesehen werden könnte wie *Bos priscus* als die des *Bos bison*, da die Identität des *Ursus spelaeus* und *arctos* noch nicht mit Sicherheit durch völlig schlagende Uebergänge hinsichtlich des Zahnsystems nachgewiesen ist, obgleich die Möglichkeit eines solchen Nachweises wohl nicht abzuleugnen sein dürfte.

Familia Mustelida.

9. Genus Meles Briss.

Spec. 13. *Meles taxus* Schreb.

Der siebente Halswirbel befindet sich in der Sammlung des Berginstitutes und ein Zehenglied im Museum der Akademie. Weder Pander, Rathke und Fischer, noch Eichwald kannten Dachsreste aus den altaischen Höhlen[6]).

10. Genus Mustela.

Subgen. Mustela.

Spec. 14. *Mustela zibellina* Linn.

Ein Fragment der linken Hälfte des Oberkiefers mit einem Backenzahn, ein Halswirbel, zwei Rippen und der linke Oberarm fanden sich unter den von Gebler der Petersburger Akademie übersandten tscharyscher Höhlenresten. Das Museum des Berginstitutes besitzt ebenfalls einen Halswirbel und einen Oberarmknochen. — Dass Reste des Zobels in den tscharyscher Höhlen vorkommen, wurde bisher nicht bemerkt. Sehr wahrscheinlich gehören aber die von Eichwald (*Leth. III p. 404*) der *Mustela martes fossilis* zugeschriebenen Knochen der cavernes ossifères dem Zobel an, da, so viel ich in Uebereinstimmung mit Pallas weiss, *Mustela martes* in Sibirien zu fehlen scheint und durch *M. zibellina* ersetzt wird.

Subgen. Putorius.

Spec. 15. *Mustela putorius* Linn.

Der erste, der das Vorkommen von *Mustela putorius* in den tscharyscher Höhlen genauer besprach und (*Taf. XXI fig. 3,4*) einen Schädel desselben abbildet, war G. Fischer v. Waldheim (*Nouv. Mém. d. nat. d. Moscou. T. III p. 290*). Er mochte jedoch den fraglichen Schädel wegen einiger Abweichungen nicht auf *Putorius* beziehen. Eichwald meint (*Leth. III p. 404*), die chancharischen (er wollte sagen tscharyscher, denn die von Gebler nach Moskau gesandten Knochen stammten aus den tscharyscher Höhlen) Reste unterschieden sich wenig von den entsprechenden Theilen der lebenden Form. Dennoch führt er sie unter der Rubrik seines *Putorius vulgaris*[7]) *fossilis spelaeus* Fisch. l. c. auf.

Im Museum des Berginstitutes, so wie in dem der Kais. Akademie der Wissenschaften findet sich eine namhafte Zahl von Skelettheilen, die ich durch keine wesentlichen Merkmale von denen des lebenden, in Sibirien nicht seltenen, Iltisses zu unterscheiden vermag.

6) Nach Eichwald (*Lethaea III p. 402*) sollen in einer chancharischen Höhle Knochen von *Gulo spelaeus* Goldf. vorgekommen sein. Pander, Sembnitzki, Rathke und Fischer schweigen indessen über dort gefundene Reste desselben. Auch ich habe weder in der Sammlung des Berginstitutes, noch in der der Akademie der Wissenschaften die geringste Spur davon entdeckt. Gleichwohl könnten die altaischen Höhlen Reste des in Sibirien heimischen Vielfrasses (*Gulo borealis*) wirklich enthalten, von dem aber, meinen in drei deutschen Museen gemachten Studien zu Folge, *Gulo spelaeus* sich durch keine durchgreifenden Kennzeichen unterscheidet. Worauf gründet sich aber Eichwald's *Gulo spelaeus* der altaischen Höhlen, ob etwa auf die beiläufige Angabe des Sembnitzki'schen Verzeichnisses beim Grison: «la démarche de glouton»? Unmöglich wäre es nicht, dass Eichwald den fraglichen *Grison* auf *Gulo* bezog. Er sagt es indessen nicht.

7) *Putorius vulgaris* ist aber das kleine Wiesel, nicht der Iltis.

Das Berginstitut besitzt einen grösseren und kleineren Schädel, eine einzelne Unterkieferhälfte, einen Lendenwirbel und einen Oberarmknochen. Im Akademischen Museum sind das Fragment eines Unterkiefers nebst seinen drei hinteren Backenzähnen, zwei Oberarmknochen, ein Oberschenkel, der Schnauzentheil des Schädels mit den drei hinteren Backenzähnen, die rechte Hälfte des Unterkiefers mit zwei Backenzähnen und vier Rippen vorhanden.

—

ANHANG.

In dem von Pander und Sembnitzki mitgetheilten Verzeichniss der altaischen Höhlenreste sind die eines Raubthieres (namentlich ein grosser und kleiner Schädel nebst einer Tibia desselben) aufgeführt, das sie Grison nennen, ein Name, welchen bekanntlich die Franzosen der in Surinam heimischen *Viverra vittata*, also einem Thiere ertheilen, das in Sibirien nicht zu erwarten ist. Da nun der vermeintliche *Grison* der altaischen Höhlen, wovon Pander und Sembnitzki eine grosse und kleine Art unterscheiden, ein Iltissgebiss besitzen soll, das Berginstitut aber gerade von dorther nur einen grossen und kleinen Schädel des Iltisses, jedoch keine anderen mit einem Iltissgebiss, besitzt, so dürfte wohl im fraglichen Verzeichniss *Poutois* statt *Grison* zu setzen sein, was um so glaublicher erscheint, da das genannte Verzeichniss ausser dem vermeintlichen *Grison* kein anderes wieselartiges Thier aufführt. Weder Rathke, noch Fischer, ja selbst nicht Eichwald, spricht von Resten eines *Grison*, obgleich es gerade Sache des Letztern gewesen wäre, in der *Lethaea* ein Urtheil über den vermeintlichen *Grison* abzugeben.

Spec. 16. *Mustela sibirica* Pall.

Von dieser, bei keinem meiner Vorgänger angeführten, Art findet sich im Museum der Akademie der charakteristische Schnauzentheil des Schädels mit seinen beiden hintersten Backenzähnen nebst vier Exemplaren der Fibula, während das Museum des Berginstitutes nur das Exemplar des Radius des linken Fusses aufzuweisen hat.

—

ORDO IV. GLIRES.

Subordo Sciuromorphi Brdt.

Familia Sciuroides.

Subfam. Sciurina.

11. Genus Tamias Illig.

Spec. 17. *Tamias striatus* Ill. Linn.

Unter den vom Herrn Dr. Gebler eingesandten Knochenresten des Museums der Akademie fand ich die rechte Hälfte des Unterkiefers mit fehlenden Backenzähnen, dieses in den bisherigen Verzeichnissen der altaischen Höhlenreste fehlenden Thierchens, welches in Sibirien häufig vorkommt.

12. Genus Pteromys Geoffr.

Spec. 18. *Pteromys volans* Linn. Geoffr.

Die tscharyscher Höhlenreste des Berginstitutes boten mir einen rechten Oberschenkel dieses interessanten, in Sibirien weitverbreiteten, wiewohl nicht sehr häufigen, Nagethiers, welches in den vorhandenen Verzeichnissen der altaischen Höhlenreste ebenfalls nicht genannt ist[8]).

Subfam. Arctomyina.

13. Genus Arctomys Schreb.

Spec. 19. *Arctomys bobac* Schreb.

Bereits Pander und Sembnitzki erwähnen in ihrem Verzeichniss der tscharyscher Höhlenreste unter der Rubrik Сурки (*Marmotte* bei Fischer) Schädel, Bruchstücke des Ober- und Unterkiefers und Schneidezähne eines Murmelthieres, welches G. Fischer (*Nouv. Mém. d. nat. d. Moscou T. III p. 287*) nach Maassgabe eines Oberschädels, den er Tab. XXI f. 1 und 2 abbildet, durch mehrere Kennzeichen von *Arctomys bobac* unterscheiden wollte. Eichwald führt das Thier, dem die eben genannten Reste angehörten, (*Leth. III p. 384*) als *Arctomys spelaeus* Fisch. auf, räumt jedoch ein, dass es sehr wenig von *Bobac* abweiche.

Ich muss gestehen, dass, zu Folge meiner Vergleichung der tscharyscher Murmelthierschädel mit zahlreichen Schädeln des *Arctomys bobac* des Akademischen Museums, zwischen den Schädeln des Murmel-

8) In Bezug auf Systematik der Nagethiere verweise ich auf die vierte und fünfte Abhandlung meiner: *Beiträge zur näheren Kenntniss d. Säugethiere Russlands. Mém. de l'Acad. Imp. d. sc. VI sér. T. VII.*

thieres der altaischen Höhlen und denen des *Arctomys bobac* sich durchaus keine solchen Unterschiede finden, die zu einer spezifischen Trennung beider berechtigen, so dass also von einem in den altaischen Höhlen vorkommenden *Arctomys spelaeus* Fisch. oder Giebel (*Fauna d. Vorw.*) keine Rede sein kann. Ebenso sind die im Breslauer anatomischen Museum befindlichen, von Hensel (*Nov. Act. Acad. Caes. Leop. Vol. XXIV P. 1 p. 298*) beschriebenen und auf Taf. 22 und 23 abgebildeten Reste (*A. spelaeus* Gieb.), die er selbst denen von Fischer ähnlich fand, ohne Frage dem Bobac zu vindiciren [9]).

Selbst *Arctomys primigenius* Kaup. (*Descr. d. ossem. foss. Cah. V p. 110 tab. 25 fig. 1, 2*) ist zu streichen, da er, wie bereits Hensel ganz richtig (ebd. p. 297 ff.) bemerkt, von *Arctomys marmotta* sich nur durch die (nichts bedeutende) ansehnlichere Grösse unterscheidet.

Sowohl das Museum der Akademie, als auch das des Berginstitutes, besitzen übrigens zahlreiche, aus den altaischen Höhlen stammende Reste des *Bobac*. Dieselben bestehen aus mehr oder weniger vollständigen Oberschädeln, Hälften oder Fragmenten von Unterkiefern, einzelnen Schneide- und Backenzähnen, zwei Wirbeln, einer Rippe und mehreren Extremitäten-Knochen.

14. Genus Spermophilus Fr. Cuv.

Spec. 20. *Spermophilus Eversmanni* Brdt.

Das Bruchstück eines Unterkiefers mit den vier hinteren Backenzähnen, ein Unterkieferfragment ohne Zähne der Gebler'schen Sendung und einige Radii der v. Helmersen'schen Sammlung liefern den ersten Nachweis, dass auch Knochen dieser, in den Altaigegenden nicht seltenen, in Sibirien sehr verbreiteten, von mir bereits vor einer Reihe von Jahren aufgestellten, von Eversmann als *Spermophilus altaicus* bezeichneten, Zieselart in den tscharyscher Höhlen gefunden wurden [10]).

Subordo Myomorphi.

Familia Castoroides Brdt.

15. Genus Castor Linn.

Spec. 21. *Castor fiber* Linn.

Weder Pander und Sembnitzki, noch auch Rathke, G. Fischer und Eichwald erwähnen, dass von dieser, früher auch im Altaigebiet vorhandenen, Thierform sich Reste in den tscharyscher oder chancharischen Höhlen fanden.

Als unzweifelhafte Belege dieses Vorkommens dienen der rechte Radius nebst dem Fragment des Oberschenkels, die in der von Hrn. v. Helmersen dem Museum der Akademie geschenkten Sammlung enthalten sind, nebst zwei Ulnen verschiedener Grösse, welche das Berginstitut besitzt.

Reste von *Bibern* sind daher nicht blos im südlichen Russland, als *Trogontherium Cuvieri* und *Werneri*, sondern auch in Sibirien aufgefunden worden.

Familia Myoides Brdt.

Subfam. A. Rhizodontes Brdt.

16. Genus Cricetus Schreb. Pall.

Spec. 22. *Cricetus vulgaris auct.*

Bereits Pander und Sembnitzki führen in ihrem Verzeichniss der tscharyscher Höhlenfunde Schädel, Unterkiefer und Schneidezähne des Hamsters auf. Fischer (*Nouv. Mém. d. nat. d. Mosc. T. III p. 289*) bestätigt dieses Vorkommen und bildet (ebd. *Taf. XX fig. 6,8*) zwei Unterkieferhälften ab. Eichwald (*Leth. III p. 386*) führt die fraglichen Reste unter *Cricetus fossilis Kaup* auf, wiewohl die Skeletreste der altaischen Höhlen denen des lebenden Hamsters wie ein Ei dem andern gleichen.

Sowohl im Museum des Berginstitutes, als auch ganz besonders in dem der Akademie der Wissenschaften sind zahlreiche Reste des in Sibirien häufigen

9) Leider ist der Fundort der fraglichen Reste unbekannt, so dass nicht gesagt werden kann, sie stammten aus Polen (Gallizien), wo noch jetzt Bobace leben, oder gar aus Schlesien. Das Letztere erscheint keineswegs unmöglich, wenn man ihr dortiges Vorkommen in uralte Zeiten versetzt und dabei erwägt, dass der *Bobac* im europäischen Russland früher weiter verbreitet und viel häufiger war, und dass ein dem Bobac verwandtes Thier, *Spermophilus citillus*, in Schlesien vorkommt.

10) Ich kann bei Gelegenheit des *Spermophilus Eversmanni* die Ansicht nicht unterdrücken, dass es mir auffallend erscheint, wenn der treffliche Lartet (*Guerin Revue 1864. p. 222*) den *Spermophile des brèches oss. de Montmorenci* auf *Spermophilus Richardsonii* reducirt, da diese Art nur in Kamtschatka und im höheren, Kamtschatka gegenüber liegenden, Norden Nordamerikas vorkommt. (Siehe meine Monographie der *Spermophilen* Russlands im *Bullet. sc. de l'Acad. Imp. d. Sc. de St.-Pétersb. cl. phys. math. T. II p. 257.*) Wenn jene Reste nur auf eine nordische, früher in Europa heimische, Zieselart zu beziehen wären, so liesse sich eher an den unter dem 50 bis 56sten Breitengrade im Kasanschen und Orenburgschen Gouvernement vorkommenden, früher mehr nach Westen und Süden verbreiteten *Spermophilus undulatus* Temminck. (= *Spermoph. rufescens Blas. Keys. Wirbelth. Europas p. XII*) denken. Die genaue Bestimmung der fossilen Zieselarten wird aber ohne den Besitz der Schädel und Skelete aller lebenden Formen nicht ausführbar sein.

Cricetus vulgaris aus den altaischen Höhlen vorhanden. Sie bestehen aus mehr oder weniger vollständigen Schädeln, einzelnen Unterkieferhälften, Zähnen, Beckenresten und zahlreichen Knochen der Extremitäten.

Subfam. B. Prismatodontes seu Arvicolini Brdt.

17. Genus Arvicola Lacep., Hypudaeus Illig.

Spec. 23. *Arvicola amphibius* Lacep. (Linn.).

Schon Pander und Sembnitzki vindicirten mit Recht aus der Zahl der ihnen im Berginstitut vorgelegenen Reste der tscharyscher Höhlen einen Unterkiefer nebst Schneidezähnen der auch in Sibirien weit verbreiteten Wasserratte (*Arvicola seu Hypudaeus amphibius*). Fischer (*Nouv. Mém. d. nat. d. Mosc. T. III p. 290*) bestätigt zwar dieses Vorkommen durch Worte, seine Abbildung (Tab. XX fig. 7) stellt aber eine Unterkieferhälfte von *Myospalax* dar. — Eichwald (*Lethaea III p. 387*) führt die Reste des *Arvicola* seu *Hypudaeus amphibius* nach Fischer auf.

Das Vorkommen der Wasserratte in den tscharyscher Höhlen ist durch zahlreiche, theils von Hrn. v. Helmersen, theils von Gebler herrührende Reste derselben, welche sich im Museum der Akademie der Wissenschaften befinden, vielfach documentirt. Dasselbe besitzt von ihr sieben Schädelfragmente, sechszehn Bruchstücke des Unterkiefers, mehrere Knochen der vorderen und hinteren Extremität nebst mehreren Fragmenten des Beckens.

Spec. 24. *Arvicola s. Hypudaeus saxatilis* Pall. Lacep.

Das Akademische Museum ist durch Hrn. v. Helmersen im Besitz eines, aus den tscharyscher Höhlen stammenden, Schnauzentheils eines Schädels, den ich in Folge mühsamer, vergleichender, mit den Schädeln anderer russischer *Arvicolen* angestellter, Untersuchungen *Arvicola saxatilis*, einer in Sibirien nicht seltenen Art, vindicire. Im Museum des Berginstitutes befindet sich eine Unterkieferhälfte desselben.

Familia Spalacoides Brdt.

Subfamilia Prismatodontes Brdt.

18. Siphneus Brants. (1827), **Genus Myospalax Laxmann.** (1769).

Spec. 25. *Myospalax Laxmanni* Beckm.

Spalax talpinus Pall. Zoogr. I p. 159 n. 75 Myospalax Laxmanni Beckmann, in Laxmann's *Sibir. Briefen* herausgegeben von Schlözer. *Göttingen 1769, 8.* S. 77 Note.

Ich vermuthe, dass die von Pander und Sembnitzki angeführten Schädel eines Nagers, welche den Schädeln der Wasserratte ähnlich sein sollen, nichts Anderes, als die in mehreren Exemplaren in der Sammlung der tscharyscher Höhlenreste des Berginstitutes vorhandenen Schädel des *Myospalax Laxmanni* sind, da sie durch ihren Zahnbau und ihre Form den Schädeln von *Hypudaeus* einigermaassen ähneln und ausserdem keine andere tscharyscher Nagerschädel im Berginstitut vorhanden sind, welche, namentlich auch im Betreff des Zahnbaues, so gut auf die Angabe Pander's und Sembnitzki's passen.

G. Fischer (*Nouv. Mém. d. nat. d. Moscou T. III p. 288*) beschrieb ganz offenbar einen aus den tscharyscher Höhlen stammenden Schädel des *Myospalax* und bildet ihn Tab. XX fig. 1, 2, 3 sehr kenntlich ab, erklärt ihn aber für den eines *Myoxus* (also für den einer Gattung, welche in Sibirien noch nicht gefunden wurde), den (*Taf. XX fig. 7*) von ihm abgebildeten Unterkiefer des *Myospalax* aber vindicirt er, wie schon oben bemerkt, dem *Arvicola amphibius.*

Eichwald's *Myoxus fossilis* Fischer (*Lethaea III p. 384*) ist daher nichts Anderes als *Myospalax Laxmanni.* Auch citirt er ja Fischer als seinen Gewährsmann. Alph. Milne-Edwards (*Compt. rend. de l'Acad. de Paris 1868. T. XXVII p. 441*) spricht von Resten des *Myospalax Laxmanni*, welche Meynier und Eichthal in den an der Inja und dem Tscharysch gelegenen Höhlen sammelten, ohne aber zu bemerken, dass bereits G. Fischer ein solches Vorkommen kannte, jedoch die Reste des *Myospalax* irrthümlich einem *Myoxus* vindicirte [11]).

---

11) Ich muss hierbei auf meine eingehenden, durch Abbildungen erläuterten Untersuchungen über die Craniologie von *Myospalax*, namentlich auf Cap. VII meiner in den *Mém. de l'Acad. Imp. d. Sc. d. St.-Pétersb. VI Ser. T. VII*, daraus aber auch noch besonders abgedruckten Beiträge zur näheren Kenntniss der Säugethiere Russlands verweisen, worin gezeigt wurde, dass *Spalax talpinus* Pall bereits 1769 als Typus einer eigenen Gattung (*Myospalax*) erhoben und von Beckmann nach seinem Entdecker *Myospalax Laxmanni* bezeichnet wurde. Hr. Alph. Milne-Edwards (*Compt. rend. de l'Acad. de Paris. 1868. T. LXVII p. 483 etc.*) hat diesen Umstand ganz übersehen. Ebenso entging ihm, dass ich *Myospalax* und *Ellobius* als Typen einer eigenen Subfamilie (*Prismatodontes* seu *Spalacoides arvicolaeformes*) a. a. O. p. 308 der Familie der *Spalacoiden* (gleich *Cuniculariens*) aufstellte und von den echten wurzelzähnigen Spalacoiden als eigene Gruppe schied. Wenn er übrigens meine

Das Museum des Berginstitutes besitzt ausser sieben Schädeln, einem Schädelfragment, vier Unterkieferhälften und mehreren Schneidezähnen nebst fünf Halswirbeln, auch eine Menge von Knochen der Extremitäten.

Noch reicher als im Museum des genannten Institutes sind die tscharyscher Reste des *Myospalax Laxmanni* durch die Bemühungen der Hrn. v. Helmersen und Gebler im Museum der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften vertreten. Dasselbe enthält nicht nur eine grössere Menge von Schädeln oder Theilen derselben, sondern auch zahlreichere Zähne, so wie eine grössere Menge Knochen der Extremitäten nebst Beckenfragmenten.

Die tscharyscher Knochen des *Myospalax* bieten übrigens keine Unterschiede von denen des noch jetzt lebend in Sibirien vorkommenden. An einen *Myospalax fossilis* kann demnach, wenigstens vorläufig, nicht gedacht werden.

Ob die beiden äusserlich schwer unterscheidbaren Arten von *Siphneus* (muss heissen *Myospalax*) *Myospalax Fontanieri* (aus Nordchina, Pecking) und *Armandii* (aus der Mongolei), die Alph. Milne-Edwards (*Compt. rend, a. a. O.* und *Annal. d. sc. nat. V^me sér. Zool. Vol. VII. p. 375*) nach Maassgabe eines abweichenden Zahnbaues aufstellte, auf Artrechte Anspruch machen können, wage ich für jetzt nicht zu entscheiden, da ich die von Alph. Milne-Edwards für die *Nouvelles archives d'histoire naturelle* angekündigte Special-Arbeit noch nicht benutzen konnte.

Subordo Lagomorphi Brdt.

19. Genus Lepus Linn.

Spec. 26. *Lepus variabilis* Pall.

Weder im Verzeichniss von Pander und Sembnitzki, noch bei Rathke, Fischer und Eichwald, ist davon die Rede, dass Reste dieser im ganzen Norden Europa's südlich etwa von 55° an, dann auf fast allen höheren Gebirgen desselben, heimischen, so wie über ganz Sibirien verbreiteten Hasenart in den tscharyscher oder chancharischen Höhlen gefunden wurden, obgleich das genauere Studium der aus den genannten Höhlen gewonnenen Thierknochen eine namhafte Zahl von Theilen des *Lepus variabilis* nachwies.

Theils im Museum der Akademie der Wissenschaften, theils in dem des Berginstitutes fand ich nämlich von der eben genannten Hasenart mehrere Bruchstücke des Ober- und Unterkiefers mit oder ohne Zähne, ferner einzelne Zähne, Wirbel, Rippen und Beckenknochen und verschiedene Knochen der vorderen, wie der hinteren Extremitäten, welche Thieren verschiedenen Alters, zum Theil sehr jungen Individuen angehörten, deren Deutung so unzweifelhaft ist, dass an eine andere Hasenart nicht gedacht werden kann.

Eichwald (*Lethaea III. p. 388, Esp. 38*) spricht allerdings davon, dass Knochenreste (namentlich ein Unterkieferfragment und andere Knochen) des *Lepus cuniculus fossilis Cuv.* in einer der am Flüsschen Chanchara gelegenen Höhlen gefunden worden seien, *Lepus cuniculus* kommt aber weder im europäischen Russland, noch in Sibirien wild vor, wesshalb Eichwald's Bestimmung nicht zulässig erscheint. Man kann es sogar nicht für unwahrscheinlich halten, er habe möglicherweise die Knochen der jüngern Individuen des *Lepus variabilis* für Kaninchenknochen gehalten, eine Verwechselung, die sehr leicht möglich ist. — Das von Eichwald erwähnte, nicht bestreitbare, namentlich auch wegen des noch jetzt in Griechenland heimischen, wilden Kaninchens nicht unwahrscheinliche Vorkommen von (allerdings von mir noch nicht gesehenen) Resten eines mit dem wahren Kaninchen zu identifizirenden Thieres im jüngern Thon bei Odessa kann natürlich noch keinen Beweis für die Meinung abgeben, dass die altaischen Reste desshalb dem Kaninchen gleichfalls angehören.

ANHANG.

Genus Lagomys Cuv.

Pander und Sembnitzki sprechen in ihrem Verzeichniss der tscharyscher und chancharischen Höhlenreste von Unterkiefern einer *Lagomys*. — Eichwald (*Lethaea a. a. O.*) führt sogar eine von der lebenden nicht verschiedene *Lagomys ogotonna fossilis Pall.* auf, wovon Unterkieferfragmente in einer der chancharischen Höhlen gefunden worden seien, wobei er sich vielleicht auf die Angabe von Pander und Sembnitzki stützt, die aber nur von Unterkiefern einer *Lagomys* im Allgemeinen, nicht von *L. ogotonna*,

Spalacoides arvicolaeformes Arvicola unmittelbar anschliessen will, so muss er die ganze Abtheilung der Wühlmäuse aufgeben.

sprechen, jedoch keine Reste der Unterkiefer ganz junger Hasen erwähnen, wie ich sie aus den altaischen Höhlen kenne und die ich selbst, ganz offen gestanden, ehe die Unterkiefer von *Lagomys* damit verglichen worden waren, irrigerweise für Reste einer *Lagomys* hielt. Da indessen meine weiteren Bemühungen unter der grossen Zahl von Knochen und Knöchelchen, welche mir aus den altaischen Höhlen vorlagen, wahre Reste von *Lagomys* nachzuweisen erfolglos waren, so kann *Lagomys ogotonna fossilis*, wenn sie, wie Eichwald will, auf die bis jetzt bekannten altaischen Reste gestützt werden soll, gegenwärtig noch keine Berechtigung beanspruchen, vielleicht (?) wird man jedoch künftig auch ihre Reste in den altaischen Höhlen finden, da dieselben schon jetzt als Sammelplätze von Knochen der verschiedensten Säugethiere Sibiriens sich bekunden. Weit eher noch als die Reste des mehr ostsibirischen *Lagomys ogotonna* würden aber wohl die des im Altai häufigen *Lagomys alpinus* zunächst zu erwarten sein.

ORDO RUMINANTIA.

Familia Cervida.

20. Genus Cervus Linn.

Subgen. A Alces.

Spec. 27. *Cervus Alces Linn.*

Cervus leptocephalus (das fossile Elen) und platycephalus (das lebende) *Pusch, N. Jahrb. f. Miner. 1840. p. 69 und 78.* — Cervus savinus *Fischer, Oryctogr. de Moscou p. 170 Pl. III C; Rouiller, Jubilaeum semiseculare G. Fischeri fol. Mosc. 1847 p. 5 № 2 Tab. II, III, IV.* — Cervus resupinatus *Rouiller ib. p. 5 N° 3 Tab. I—IV.* — Cervus fellinus *G. Fischer, Bullet. des nat. de Mosc. Tab. III. 1831 p. 155* (C. *Alces* juv.) — Cervus (Alces) fossilis v. Meyer.

Das Elen gehört zu den früher vom alten Gallien und Germanien bis Sibirien und von dort über Nordamerika[12]) verbreiteten Thieren, dessen humatile Überreste des Geweihes aus Mangel an Vergleichungs-Material zur Aufstellung mehrerer vermeintlichen, untergegangenen Arten benutzt wurden. Nach Maassgabe mehrerer Schädel und einer Menge vorliegender Elengeweihe verschiedenen Alters und sehr verschiedener Gestalt, die theils erst in neueren Zeiten erlegten Individuen angehörten, theils in der Erde gefunden wurden, kann ich meinerseits Nordmann (*Palaeont. Südrussl. p. 226*) und Eichwald (*Lethaea III. p. 368*) nur beistimmen, wenn sie *Cervus leptocephalus*, *savinus*, *fellinus* und *resupinatus* als Synonyme des *Cervus Alces* betrachten. Nach meiner Ansicht lassen sich jene von Pusch, G. Fischer und Rouiller aufgestellten Arten nicht einmal als sehr alte oder ältere Racen des noch jetzt lebenden Elens ansehen, was sogar von dem amerikanischen (*Alce americanus Jardine*) gilt, da beim Elen die Gestalt und Richtung der Geweihe nicht blos nach dem Alter, sowie nach Maassgabe der einzelnen Individuen, abändern (was übrigens auch bei andern Hirscharten der Fall ist), sondern auch sehr häufig, ja fast allgemein die beiden Geweihschaufeln ein und desselben Individuums grössere oder geringere Abweichungen darbieten. Seltener findet man, namentlich bei alten Thieren, beide ganz gleich gebildet, am häufigsten noch bei jüngeren. Bemerkenswerth ist ferner, dass bei den alten Exemplaren des *Cervus elaphus*, so wie beim *Elen*, die bei ihnen weit ansehnlichern Rosenstöcke weit weniger von einander abstehen, als bei den jungen. Die Stirn erscheint daher bei den Letztern stets breiter, oft sogar viel breiter, als bei den Alten, ein Umstand, der Pusch entging, als er, ohne ein grosses, dem Schädel aufsitzendes, Geweih des lebenden Elen verglichen zu haben, das noch auf dem Stirnbein aufsitzende grosse, fossile, im Warschauer Museum befindliche, (auf Taf. III. A Fig. 1, 2 von ihm abgebildete) Geweih, dessen genäherte Rosenstöcke durch einen nur schmalen Theil des Stirnbeins getrennt sind, zum Typus seines *Cervus* (*Alces*) *leptocephalus* stempelte, das lebende Elen aber, dessen sehr grosse Exemplare doch auch ein ganz ähnliches, viel schmäleres Stirnbein zwischen den Rosenstöcken zeigen als die Jungen, nach Maassgabe des Schädels eines jungen Thieres, *Cervus* (*Alces*) *platycephalus* nannte. Mit Recht hat sich daher bereits Kaup bald nach dem Erscheinen der Pusch'schen Arbeit (*Neues Jahrb. für Mineral. 1840 p. 166*) gegen eine solche Charakte-

12) Der Vergleich eines Felles des amerikanischen Elens mit mehreren Häuten des Elens aus dem St. Petersburger Gouvernement ergab keine wesentlichen Unterschiede, eben so wenig vermochte ich deren in der Geweihbildung wahrzunehmen, als ich zwei amerikanische Elengeweihe, darunter ein sehr grosses, nebst den vorhandenen Abbildungen amerikanischer Elengeweihe, so bei Cuvier (*Recherch. s. l. oss. foss.*) u. s. w., mit zahlreichen Geweihen des russischen Elens verglich. Siehe meine *Beitr. zur Naturg. des Elens in d. Mém. de l'Acad. de St.-Pétersb. VII Sér. 1870.*

ristik erklärt und auf Taf. IV Fig. 4 das ziemlich grosse Geweih eines lebenden Elens abgebildet, welches die geringe Stirnbreite zwischen den Geweihstangen, ähnlich wie das fossile von Pusch abgebildete, zeigt, also den vom Letztgenannten zur Sonderung des fossilen Elens vom lebenden aufgestellten Hauptcharakter widerlegt.

Weder Pander und Sembnitzki, noch Rathke und Fischer bemerken, dass in den altaischen Höhlen Reste des noch jetzt in Sibirien lebenden Elens wahrgenommen worden seien. Eichwald (*Lethaea III p. 368*) spricht nur von humatilen in Polen, dann im Gouvernement Pskow, Livland, Kostroma und Moskau, gefundenen Elengeweihen, denen sich ein im Gouvernement Orel entdecktes anschliesst (*Borissjak Bull. d. nat. d. Mosc. 1848 T. XXI p. 595*).

Das Museum der Akademie der Wissenschaften verdankt indessen Hrn. *v. Helmersen* einen mit der Ulna verbundenen, sehr wohlerhaltenen Radius eines jüngeren Thieres aus den tscharyscher Höhlen, dem ich jedoch kein höheres Alter zuschreiben möchte.

Subgen. B. Machlis Kaup Megaceros Ow.

Spec. 28. *Cervus euryceros Aldrov.*

Cervus megaloceros Fisch. — Cervus megaceros Hart. — Cervus hibernicus Desm. — Megaceros hibernicus Owen. — Cervus platycerus altissimus Molyneux (1697). — Megaceros Carnutorum Laugel? Gervais. *Zool. et paléont. gen. p. 84.*

Der genaue Vergleich des Schädels und Geweihes dieser riesigen, ausgestorbenen oder, wohl richtiger gesagt, von Menschen vertilgten Hirschart lässt dieselbe als eine Art Mittelform zwischen Elen und Hirschen erscheinen. Die Ähnlichkeit mit den echten Hirschen ist aber offenbar bei weitem die überwiegende. Nach Maassgabe seiner Geweihe erscheint *Cervus euryceros* zunächst ganz offenbar *Cervus dama* verwandt, so dass man ihn aus diesem Gesichtspunkte für eine riesige, zum Tragen des mächtigen Geweihes mit einem breiteren Hinterhaupt, dickeren Schädelknochen und viel kräftigeren Halswirbeln versehene, zum Elen hinneigende, Form von Damhirschen ansehen könnte, die sich etwa wie der Edelhirsch zum Reh verhielt.

Dass der *Bos cervi figura* des *Caesar* (*De bell. gall. Lib. VI cap. 26*) weder ein Elen, wie Lenz (*Zool. d. Griechen u. Römer S. 215*) meinte, noch ein *Cervus euryceros*, wie Eichwald (*Leth. III p. 369*) glaubte, sondern ein *Rennthier* war, wies ich in meinen *Zoogeogr. u. palaeont. Beitr. p. 53* nach. Ebendaselbst p. 55 stellte ich aber auch die Vermuthung auf, dass vielleicht der *Machlis* oder *Achlis*, den Plinius (*H. N. VIII c. XVI*) von *Alce* positiv unterscheidet, *Cervus euryceros* sein könnte. (Die Stelle bei Plinius lautet: «Septentrio fert et... equorum greges ferorum, praeterea alcem, jumento similem. Item natam in Scandinavia insula achlim, haud dissimilem illi.») Ich theilte sogar dort die von Pfeiffer (*Germania VI S. 225*) näher begründete Meinung, dass der *Schelch* des Nibelungenliedes (der *Tragelaphus* der Alten) der *Cervus euryceros* sei, der wohl noch im 10. Jahrhundert in Deutschland lebte, nach dem 12. aber von Niemand mehr genannt wurde. Mit dieser Ansicht stimmt sehr gut die Angabe von Hibbert, dass der Riesenhirsch noch im 12. Jahrhundert in Irland existirte, wogegen freilich schon Ranking (*Wars and Sports London 1826 p. 491*), ohne triftige Gründe anzugeben, die Meinung aussprach, *Cervus euryceros* sei dort bereits von den Römern ausgerottet worden.

Das nicht seltene Vorkommen ganzer, sehr wohl erhaltener, Skelete in Irland in einem unter dem Torfe gelegenen Mergel spricht allerdings dafür, dass die in jenem Mergel gefundenen Exemplare vor der Bildung der dortigen Torfmoore zu Grunde gingen. Es fragt sich nur, ob die Bildung der Torfmoore, wenn man sie auch für sehr alte zu halten hat, dennoch nicht erst längere Zeit nach dem Beginn der Geschichte ihren Anfang nahm, so dass der Riesenhirsch in Irland gar wohl noch in der historischen Zeit des westlichen Europas gelebt haben könnte, besonders wenn man in Erwägung zieht, dass grosse Skelette theils durch ihre Eigenschwere, theils durch den Druck der über ihnen liegenden Schichten in unterliegende ältere gerathen können. Die Meinungen sind indessen darüber getheilt, ob der Riesenhirsch wirklich noch in historischer Zeit lebte oder nicht. Dawkins und Sanford (*Palaeogr. Soc. XVIII p, XXXIX*) bezeichnen seine Existenz in Grossbritannien ohne weiteres als eine prehistorische. Owen, Buckland, Bujack, v. Kobell u. A. läugnen, dass er der Schelch des Nibelungenliedes sei. Mir will es scheinen, dass allerdings noch weitere historische, sowie paläontologische Funde erforderlich sind, um die Frage völlig ins Reine zu

bringen. Der Ansicht: er habe noch in historischer Zeit (vielleicht noch vor 7 — 800 Jahren) existirt, möchte ich indessen für jetzt den Vorzug geben.

Über seine frühere über Frankreich, Grossbritannien und Deutschland hinausgehende Verbreitung hegen manche Naturforscher ebenfalls noch Zweifel. Nach Lartet *(Ann. d. sc. nat. 1861 XV p. 224)* soll er ein beschränkteres Vaterland als das Mammuth gehabt haben, denn seine Reste seien nur in Grossbritannien (besonders Irland), in Frankreich vom Norden bis zu den Pyrenäen und in Deutschland bis Schlesien gefunden worden. Bronn giebt zwar (*Lethaea 3. Aufl. III p. 972*), wohl auf Eichwald (*Bullet. d. natur. d. Moscou T. XVIII [1845] p. 214 ff.*) sich stützend, auch Russland und Sibirien, letzteres jedoch mit einem Fragezeichen, als Vaterland an.

Nach Grewingk (*Ueber die frühere Existenz des Renthier's in d. Ostseeprovinzen, Dorpat 1867. 8. p. 5*) wurden Reste des Riesenhirsches einmal in Curland ausgegraben.

Eichwald (*Lethaea III. p. 366*) spricht von in Polen gefundenen Resten, ohne jedoch näher zu bemerken, woraus sie bestanden. Dass übrigens *Cervus euryceros* in Polen vorkam, darf man auch daraus schliessen, dass man die unverkennbaren Reste desselben in den Gegenden der mittleren Wolga fand. Einen derselben, ein ansehnliches Schädelfragment, ohne Schnauzentheil und Geweih, entdeckte man nämlich bei Simbirsk, einen zweiten, eine einzelne Geweihstange, beim Dorfe Zinofka im Distrikte Sysran des Simbirsker Gouvernements. Die beiden eben erwähnten, von Eichwald (*Bullet. d. nat. d. Moscou T. XVIII, 1845, S. 218*) beschriebenen, von mir ebenfalls untersuchten, Reste befinden sich in der früheren Jasikowschen, jetzt im Berginstitut aufgestellten Sammlung.

Der dritte der fraglichen Reste besteht aus einer Geweihstange, die, wie mir Hr. v. Helmersen mittheilte, bei Samara gefunden und vom Dr. Uke an das Museum der Universität Dorpat gesandt wurde.

Nach Eichwald (*Lethaea a. a. O.*) soll man übrigens auch den Hinterhauptstheil eines Schädels im Perm'schen Gouvernement beim Dorfe Iljinsk entdeckt haben, wodurch sich die Fundorte des Riesenhirsches Sibirien nähern. Leider konnte ich denselben bis jetzt noch nicht sehen, weil er weder im Museum des Berginstitutes, noch in dem der Akademie deponirt ist, von Eichwald aber die Sammlung, welche denselben enthält, nicht angegeben wurde. Da indessen, wie sogleich gezeigt werden soll, die tscharyscher Höhlen Reste des Riesenhirsches lieferten, so kann am Vorkommen derselben im Permschen Gouvernement nicht gezweifelt werden.

Was die Auffindung von Resten des Riesenhirsches in Sibirien anlangt, so bezog schon Fischer v. Waldheim (*Nouv. Mém. d. nat. de Moscou T. III. p. 296*) einen (untern) von ihm *Tab. XXIV, Fig. 4* abgebildeten, aus den tscharyscher Höhlen stammenden, grossen Backenzahn, da er denselben einem bei Buckland (*Reliq. Tab. IX, Fig. 1, 2*) abgebildeten des *Cervus euryceros* ähnlich fand, auf diese Thierart.

Der genauere Vergleich der aus den altaischen Höhlen stammenden Überreste hirschartiger Thiere, welche im Museum des Kais. Berginstitutes aufgestellt sind, ergab, dass aus der Zahl derselben der Hirntheil eines Schädels, dem aber die ganze obere Wand fehlt, so dass die ganze Hirnhöhle von oben aus sichtbar wird, ohne Frage dem *Cervus euryceros* angehörte. Es ist offenbar derselbe, welchen Eichwald in seinen Mittheilungen über *Cervus euryceros* (*Bullet. d. nat. d. Moscou T. XVIII [1845], p. 226*) als erstes altaisches Bruchstück desselben beschrieb und *Cervus euryceros* mit vollem Rechte vindizirte.

Cervus euryceros gehörten auch wohl zwei obere, hintere Backenzähne der Sammlung des Berginstitutes an, die sehr gut zu dem von Owen (*British fossil mamm. p. 449*) abgebildeten Backenzahn desselben in Bezug auf das Verhalten der Schmelzfalten der Krone und ihre Grösse stimmen. Auch eine erste, so wie eine zweite Phalange des Vorderfusses, welche fast die Grösse der Elenphalangen besitzen, in der Gestalt aber, namentlich in Bezug auf stärkere Compression, denen von *Cervus elaphus* ähneln, möchte ich ebenfalls *Cervus euryceros* deshalb vindiziren, weil *Cervus euryceros* in Bezug auf die Grösse und Schädel-, sowie Geweihbildung gewissermassen eine Mittelform zwischen *Cervus Alces* und *elaphus* bildete.

Knochen des Metatarsus, einen Astragalus, sowie Reste des Ober- und Unterkiefers mit Zähnen von *Cervus euryceros* habe ich weder in der Sammlung des Berginstitutes, noch in der Akademischen auffinden können. Ebensowenig sah ich darin einen noch mit Geweihresten versehenen Hirntheil des Schädels, wel-

cher nach Eichwald (*Lethaea III. p. 367* und *Bull. d. nat. d. Moscou a. a. O.*) für den eines *euryceros* zu erklären wäre.

Der eben genannte von Eichwald (*Bull. d. nat. d. Moscou a. a. O.*) als zweites, aus den altaischen Höhlen stammendes, dem *C. euryceros* vindizirtes, Bruchstück näher beschriebene, im Museum des Berginstitutes aufbewahrte, kleinere Hirntheil des Schädels mit aufsitzenden Basaltheilen des Geweihes gehörte vielmehr meinen genauen Untersuchungen zufolge ganz entschieden einem alten *Cervus elaphus* an, dessen Geweihe nicht selten stark abgeplattet erscheinen, wie dies einzelne, im Museum der Akademie der Wissenschaften aufbewahrte, Exemplare beweisen.

Wenn nun aber auch nicht alle altaischen, von Eichwald dem *Cervus euryceros* zugeschriebenen, Überreste demselben wirklich angehörten, so ist doch das von Eichwald behauptete frühere Wohngebiet der fraglichen Hirschart (der Altai) schon durch die erwähnte (oben offene), so charakteristische, Hirnkapsel mit völliger Sicherheit nachgewiesen. Auch hat er überhaupt das Verdienst, den ersten wirklichen Nachweis über in Russland entdeckte Reste des *Cervus euryceros* geliefert zu haben. Wir dürfen es demnach als eine wohl begründete, beachtenswerthe Thatsache ansehen, dass der Riesenhirsch schon in Asien zu den Begleitern des *Mammuth*, des *büschelhaarigen Nashorns* und der *Hyaena spelaea* gehörte, worauf ganz besonders die Knochenfunde aus den altaischen Höhlen hindeuten.

Subgen. C. Cervus.

Spec. 29. *Cervus elaphus Linn.*

Cervus primigenius Kaup, *Neues Jahrb. f. Miner. 1839 p. 168 ff.* — Cervus priscus Kaup, *ebd. p. 197.* — Cervus Bresciensis Pusch, *ebd. 1842, p. 47.* — Cervus (Strongyloceros) spelaeus Owen, *Brit. foss. mamm. p. 469.* — Cervus elaphus var. fossilis hibernicus Haughton. — Cervus intermedius Serres. — Cervus corsicanus Bonap., A. Wagn. — Cervus barbarus Bonnet.

Die in neuern Zeiten allgemein zur Geltung gekommene Ansicht, dass die Veränderungen der Erdoberfläche und die dadurch erzeugte Abänderung der Floren und Faunen meist allmählich in der Art vor sich gegangen seien, dass viele Arten durch allmähliche Auswanderung in Gegenden, die ihrem Gedeihen günstiger waren, theilweis sich erhielten und als Ersatz dort ausgestorbener auftraten, wobei sie freilich manche morphologische oder auf ihre Grösse bezügliche, jedoch im wesentlichen leichte, Umwandlungen erlitten, muss uns bei der Aufstellung untergegangener, namentlich denen der Jetztzeit verwandter, Arten, besonders wenn nur wenige Reste vorliegen, sehr vorsichtig machen. Gerade der Edelhirsch liefert, wie mir scheint, einen passenden Beleg, wie nöthig eine solche Vorsicht sei. Wer die grossen, man möchte sagen riesigen, Exemplare der noch in Urwäldern hausenden Edelhirsche des südlichen Sibiriens, wie sie Eversmann, und der Mandschurei, wie sie uns Schrenck (*Reisen und Forschungen im Amurlande Bd. I. S. 170*) und Radde (*Reisen im Süden von Ostsibirien Bd. I. S 284*) schildern, oder selbst nur ihre stattlichen, so variabelen Geweihe zu beobachten Gelegenheit hat, dann gleichzeitig die Angaben Rütimeyer's über die den Pferden an Grösse gleichgekommenen Edelhirsche der Zeit der schweizer Pfahlbauten (*Untersuchungen S. 58 und 71*) beachtet und solche Exemplare mit denen der in Verkümmerung begriffenen der europäischen vergleicht, welche in den, von der Cultur mehr oder weniger beeinflussten Wäldern vorkommen, wird sich der Annahme nicht entziehen können, dass äussere Einflüsse die Art modifiziren, ja solche, jedoch immer in gewissen nachweisbaren Grenzen (dem Artcyclus) verbleibende, Abänderungen erzeugen können, die von Artliebhabern als wirkliche Arten angesprochen werden, obgleich sie, wenn man ihre Entwickelungsphasen in Betracht zieht, genau genommen es nicht sind. Welche Modificationen der echte, wilde Edelhirsch (*Cervus elaphus*) in seiner Geweihbildung bietet, hatte ich Gelegenheit an einer grossen Menge aus Turkestan (also aus einer Gegend, wo der Edelhirsch noch an wahrhaft natürlichen Wohnorten lebt) gebrachter Geweihe zu beobachten, welche für Se. Majestät den Kaiser bestimmt sind und wovon ich mehrere interessante Stücke für das Museum auswählen durfte. Erfahrungen dieser Art, die ich überdiess in unserer Sammlung an sibirischen Edelhirschen gewinnen und durch früher anderwärts gemachte ergänzen konnte, sind es, die mich zur obigen Synonymie bestimmten. Zu dieser Synonymie gehört aber auch wohl noch der blos nach einem sehr grossen

Geweihe aufgestellte *Cervus cameloides* des Hrn. Alph. Milne-Edwards (*Ann. d. sc. nat. 5me sér. VII. [1867] Zool. p. 377*), da nach den übereinstimmenden Berichten Schrenck's und Radde's, die nicht nur Geweihe verschiedener Grösse, sondern auch ganze Thiere oder Felle untersuchten, der Hirsch der Mandschurei nichts Anderes als der Edelhirsch ist. Überhaupt lässt sich ja die Fauna der Mongolei und Mandschurei im Wesentlichen nur als eine Modification der Sibirischen betrachten.

Bereits Pander und Sembnitzki führen in ihrem Verzeichniss der im Berginstitut vorhandenen, aus den tscharyscher Höhlen stammenden, Säugethierreste deren neun auf, welche sie hirschartigen Thieren (Cerf) vindiziren, machen jedoch keinen Unterschied zwischen den Knochen des Edelhirsches, des Rehes und denen des Riesenhirsches. — Rathke und G. Fischer schweigen über das Vorkommen von Resten des Edelhirsches in den tscharyscher Höhlen.

Eichwald (*Lethaea III. p. 370*) sagt zwar, man habe Reste des im südlichen (richtiger mittlern und südlichen) europäischen Russland vertilgten, nur noch in den Gebirgen des Caucasus, des (südlichen) Ural und des Altai vorhandenen, Edelhirsches in Curland, Polen, bei Bjalostock, Moskau und Odessa gefunden, bemerkt jedoch nicht, dass aus den altaischen Höhlen stammende Knochen desselben im Kaiserlichen Berginstitute aufbewahrt würden.

Es gehört dahin, als am meisten charakteristisches Stück, die ganze Hirnkapsel des Schädels mit den Basaltheilen des Geweihes eines alten Individuums, den ich für denselben halten muss, welchen Eichwald (*Lethaea p. 367*) als partie occipitale du crâne pourvue de la perche d'un bois de la caverne de Khankhara dem *Cervus euryceros* vindizirte und (*Bullet. d. l. soc. d. natur. d. Moscou T. XVIII. [1845] p. 226*) als zweites, kleineres Schädelbruchstück desselben beschrieb (siehe oben).

Ausser der eben erwähnten, ihres Schnauzentheils beraubten Hirnkapsel des Schädels fand ich unter den tscharyscher Säugethierresten des Berginstitutes vom Edelhirsch die linke Seite eines Oberkiefers mit 4 Backenzähnen, den Unterkiefer eines Hirschkalbes mit 4 Milch-Backenzähnen, 2 obere Backenzähne nebst 1 unteren, den ersten Rückenwirbel, ein Bruchstück der rechten Tibia und mehrere Zehenglieder.

Spec. 30. *Cervus capreolus Linn.*

Cervus capreolus und *pygargus* Pall.

Der *Cervus pygargus*, den ich selbst früher (*Bullet. sc. d. l'Acad. d. sc. d. St.-Pétersb. Cl. phys.-math. T. III. p 280*) mit Pallas für eine selbstständige Art ansah, ist nichts Anderes als die hauptsächlich nur noch in Urwäldern, namentlich des südlichen Sibiriens, vorkommende, grössere, mit ansehnlichern, hirschähnlichen Geweihen versehene Form des gemeinen Rehes, wie dies Hr. v. Middendorff in seiner sibirischen Reise umständlich erwiesen hat. Dass übrigens solche Rehe in alten Zeiten selbst in Deutschland sich fanden, darf man aus v. Kobell's Mittheilungen (*Wildanger S. 263*) folgern.

Pander und Semnitzki, ebenso wie Rathke und Fischer, schweigen über das Vorkommen von Rehresten in den altaischen Höhlen. Eichwald (*Lethaea III. p. 370*) erwähnt blos, man habe in der chancharischen Höhle die linke Unterkieferhälfte von *Cervus capreolus* gefunden.

Meinen Untersuchungen zufolge enthält das Museum der Akademie der Wissenschaften nur vier, das des Berginstitutes aber vierzehn aus den altaischen Höhlen stammende Skeletreste des *Cervus capreolus*.

Das Museum der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften besitzt nämlich durch Hrn. v. Helmersen aus den tscharyscher Höhlen den Schädel eines jüngern Thieres ohne Schnauzentheil und Unterkiefer, einen Halswirbel und einen Astragalus, sowie durch Herrn Gebler ebenfalls einen Astragalus. Im Museum des Berginstitutes werden folgende Skelettheile aufbewahrt: 1) Bruchstücke des (wie ich vermuthen möchte, von Eichwald erwähnten) Unterkiefers eines jungen Rehes mit den Backenzähnen; 2) ein Halswirbel; 3, 4, 5) drei Rückenwirbel; 6) ein Lendenwirbel; 7) der rechte Humerus; 8) die rechte Ulna; 9) eine Tibia; 10) ein Metatarsalknochen des rechten Fusses; 11) die linke erste Phalanx der äussern Zehe des Hinterfusses; 12) die zweite Phalanx der innern Zehe des rechten Hinterfusses; 13) die stark verletzte zweite Phalanx der Aussenzehe des rechten Vorderfusses und 14) die zweite Phalanx der Aussenzehe des linken Vorderfusses [13]).

13) Reste des *Renthieres* wurden bis jetzt in keiner der altaischen Höhlen gefunden, wiewohl sie sich dort erwarten lassen, da nach Gebler in manchen Theilen des Altai wilde Renthiere vor-

Familia Cavicornia.

21. Genus Ovis Linn.

Spec. 31. *Ovis domestica* Linn.

Der einzige mir bekannte, in den tscharyscher Höhlen gefundene, Rest des Hausschaafes besteht aus dem, im Museum des Berginstitutes aufbewahrten, linken Humerus eines kleinern Individuums.

Knochen des Argali (*Ovis Argali*) und sibirischen Steinbockes (*Capra sibirica*), die man in den altaischen Höhlen erwarten könnte, wurden weder von Andern daraus nachgewiesen, noch unter den zahlreichen, von mir benutzten, Resten aufgefunden.

22. Genus Bos Linn.

Subgen. A. Bison.

Spec. 32. *Bos* (*Bison*) *bonasus* Arist. Brdt.

Βόνασος Arist. *Bos bonasus* et *bison* Linn. *Bos priscus* Bojan. *Bos latifrons* G. Fischer. *Bison latifrons* et *antiquus* Leidy. *Bison priscus* et *minor* Ow. *Bos* seu *Bison urus* seu *europaeus* et *americanus*.

Bereits Dawkins und Sanford (*British Pleistoc. Mammal.* in *Palaeontogr. Soc. XVIII (1864) p. XXIV*) fassen die Gattung *Bison* als Untergattung auf, worin ich ihnen (*Zoogeogr. Palaeontol. Beitr. p. 105*) beistimmte. Auch theilte ich mit ihnen bereits Cuvier's Meinung, dass der *Bos priscus* mit *Bos urus* (richtiger *bison* seu *bonasus*) identisch wäre. Ich bemerkte indessen, dass ich mit Rütimeyer auch *Bos latifrons* G. Fischer, ferner *Bison latifrons* und *antiquus* Leidy auf eine Urform (Species) reducire, die ich aber nicht als *Bos priscus*, sondern als *Bos bonasus* bezeichnen möchte, um unter diesen artlichen Namen nicht nur alle, wie mir scheint, mit Unrecht vom noch lebenden Wisent (*Bos bonasus* seu urus seu bison) nach Maassgabe fossiler Reste abgetrennte europäisch-asiatische Formen (wie *Bos priscus* Boj. und *latifrons* Fischer), sondern auch *Bos bison* (*americanus*) mit seinen fossilen Phasen (*Bison latifrons* Harl. und *antiquus* Leidy) zusammenzufassen und, wie ich glaube, passend mit dem von Aristoteles gebrauchten ältesten Namen *bonasus* zu bezeichnen. Die als *Bos* seu *Bison priscus* Boj., *latifrons* Fisch. und *minor* Ow., so wie *Bison latifrons* und *antiquus* Leidy, dann ferner als *urus* und *bison* auct. nebst *Bison europaeus* und *americanus* bezeichneten Formen wären demnach nur in den Grenzen des Cyclus derselben Art (*Bos bonasus*) bemerkbare Modificationen oder Phasen. Ich weiche demnach von Rütimeyer darin ab, dass ich nicht, wie er, *Bison priscus*, *europaeus* und *americanus* als drei Arten, sondern als Glieder einer Art (Phasen, d. h. Racen derselben) ansehen möchte. Rütimeyer selbst weist übrigens (*Versuch e. Gesch. d. Rindes, Abth. II. S. 66*) auf die hohe Wahrscheinlichkeit des gemeinsamen Ursprunges jener drei von ihm statuirten Arten hin.

Die Gründe, welche mich für eine solche Ansicht bestimmen, sind folgende: 1) Die Schädel des *Bos priscus* und des europäischen Bison vermag ich nur als eine continuirliche Entwickelungsreihe ein und desselben artlichen Schädeltypus zu betrachten. 2) Die Differenzen des Schädels des *Bos latifrons* Harl. und *Bison antiquus* Leidy (die nach Rütimeyer nur die beiden Geschlechter einer Form, des *Bison americanus* sind) im Vergleich mit denen von *Bos priscus*, scheinen mir zu unbedeutend, um als durchgreifende specifische Merkmale dienen zu können; ja Leidy selbst gesteht, dass sein *Bison antiquus* an Grösse und Bewaffnung so ziemlich in der Mitte stand zwischen *Bison priscus* und *americanus*. 3) *Bison americanus* bietet allerdings eine viel grössere Mähne und einen weit grössern Kinnbart, so wie eine dunklere Färbung als *Bison europaeus;* bedenken wir aber, wie verschieden die Mähne bei den Löwen Asiens und selbst verschiedener Gegenden Afrikas ist, so erscheinen die Mähne wie der Bart, noch mehr aber die dunklere Farbe als zweifelhafte Kennzeichen. 4) Da Nordamerika ganz entschieden noch jetzt mehrere Säugethierarten mit Nordasien, das früher damit zusammenhing, gemein hat, wie *Canis lupus*, *Cervus Alces*, *Cervus tarandus*, *Ovis montana*, *Mustela Zibellina* u. s. w., oder, wie *Ovibos moschatus*, wenigstens früher hatte, so braucht auch der amerikanische *Bison* keine vom sogenannten *Bison europaeus* verschiedene Art zu sein, sondern kann, wie mir scheint, sehr wohl, nach Maassgabe der obigen leichten Abweichungen, als blosse, wenn auch etwas veränderte, Race um so mehr betrachtet werden, da Reste des *Bonasus* in ganz Nordasien sich finden. — Jaeger (*Jahreshefte d. naturw. Vereins in Würtemberg III. 1847. p. 176* und *ebend.*

kommen. Ebenso kennt man von dorther noch keine Knochen des *Moschus moschiferus altaicus*, obgleich derselbe auf den Gebirgszügen des Altai heimisch ist.

1854. S. 203) und Blasius (*Fauna der Wirbelthiere Deutschl. Bd. I. S. 493*) entschieden sich ebenfalls für die Identität des europäisch-asiatischen und amerikanischen Bisons. Dass übrigens der Caucasische vom Bialowiezer nicht verschieden sei, wurde von Hrn. v. Baer (*Bull. sc. d. l'Acad. Imp. d. sc. d. St.-Pétersb. T. I.* [*1836*] *p. 155*) und mir (*Bull. d. nat. d. Moscou 1866. p. 252*) umständlich nachgewiesen. Meine neuerdings angestellten Untersuchungen der von A. Goebel aus Persien von Madgarah (Aderbeidjan) mitgebrachten fossilen Säugethierreste weisen übrigens darauf hin, dass das frühere Wohngebiet des *Bonasus* bis in die Gegend des Urmiasees auszudehnen sei. Sie geben aber gleichzeitig meinen Ansichten über seine auch auf Kleinasien, also vom Kaukasus in westlicher Richtung, auszudehnende frühere Verbreitung (*Zoogeograph. und palaeontol. Beitr. S. 130*) einen neuen Stützpunkt und machen es noch wahrscheinlicher, dass die dort erwähnte, von den assyrischen Königen gejagte, grosse Stierart der *Bos bonasus* gewesen sein dürfte.

Bereits Pander und Sembnitzki führen Rinderreste aus den altaischen Höhlen als einem *Bos* angehörige auf, ohne aber die Art anzugeben, welcher dieselben zu vindiziren sind.

Rathke (*Nouv. Mém. d. nat. d. Moscou T. III p. 275*) führt unter der Rubrik *Bos* funfzehn aus den altaischen Höhlen erhaltene Knochenreste auf und bemerkt, dass die unter № 7—15 angegebenen Knochenstücke einer Rinderart angehörten, die bedeutend grösser als der *Bos Urus* und unser zahmes Rindvieh war, die Reste seien daher vielleicht vom *B. primigenius*. Er fügt dann hinzu, am Altai hätten in der Vorwelt wahrscheinlich zwei ganz verschiedene Rinderarten gelebt, ohne jedoch dabei den sogenannten *Bos priscus seu latifrons* gehörig in Betracht zu ziehen, der ebenfalls viel grösser war, als sein jetzt lebender Nachkomme.

G. Fischer, der (a. a. O. p. 294) vier aus den chancharischen Höhlen stammende Knochenreste der Gattung *Bos* vindizirt, deutet darauf hin, dass sie seinem *Bos latifrons* angehören könnten, denn er bemerkt: die fossilen Knochen desselben seien in Sibirien nicht selten.

Eichwald (*Leth. III. p. 377*) sagt: die Reste des *Bos priscus* (den er von *Bos urus* = *bonasus* unterscheidet) fänden sich in den altaischen Höhlen.

Im Museum des Berginstitutes werden eine Menge Reste aufbewahrt, die ich der in Sibirien durch fossile, sehr zahlreiche, Reste documentirten ältern Form des *Bos bonasus* (dem sogenannten *Bos priscus* Bojan. seu *latifrons* Fisch.) vindizire, weil sie mit den ihnen entsprechenden Theilen der noch lebenden Form des *Bos bonasus* (*Bos urus auct.*) morphologisch im Wesentlichen übereinstimmen, obgleich manche auf weit grössere Individuen hindeuten. Sie bestehen aus mehrern Unterkieferbruchstücken von verschiedener Grösse, denen noch Backenzähne (meist hintere) eingefügt sind. Die Bruchstücke gehörten theils grössern, theils kleinern Individuen an. Ausser diesen Fragmenten[14]) besitzt das genannte Museum viele einzelne Backenzähne des Unterkiefers nebst einem Backenzahn des Oberkiefers, ferner einen siebenten Halswirbel nebst fünf Knochen der vordern und funfzehn Knochen der hintern Extremitäten. Im Museum der Akademie sind nur vier Backenzähne des Unterkiefers vorhanden, welche dasselbe Hrn. v. Helmersen verdankt.

Die voluminösen der Fragmente des Bison, namentlich die so ansehnlichen, sehr stark gerippten, Backenzähne weisen ganz entschieden auf Individuen hin, die grösser waren als die grössten Exemplare des noch lebenden Bison. Da indessen, wie wir bei den Edelhirschen und Rehen bemerkten, die Arten an Grösse bedeutend abnehmen können, so dürften auch die Bisonten hierin keine Ausnahme gemacht haben. — Auffallend war mir, dass bei den altaischen Backenzähnen des Bisons der hinterste Bakenzahn des Unterkiefers am hintern Saume breiter und zugerundet erscheint, während er beim lebenden Bison comprimirt ist und mit einer ziemlich scharfen Kante endet; ein Umstand, der noch nähere Nachforschungen verdienen möchte.

Subg. B. Taurus.

Spec. 33. *Bos Taurus var. fossilis* v. Baer.

Bos primigenius Bojan. — Bos longifrons Ow. = Bovis tauri var. culta Rütim. Dawk. — Bos frontosus Nils. = Bovis tauri var. culta Rütim. Dawk. — Bos trochoceros H. v. Meyer. = Bovis tauri var. culta Rütim.

14) Unter den Bruchstücken des Unterkiefers besitzt eins derselben an der Aussenfläche eine innen vertiefte und rauhe Auftreibung, die ganz deutlich auf eine cariöse Affection des fraglichen Knochens hinweist.

Schon Rathke (*Nouv. Mém. d. nat. d. Moscou. T. III. p. 275*) war geneigt, drei Backenzähne, zwei halbe Metacarpialknochen, $2^1/_2$ Metatarsalknochen, die zweite Phalanx eines Vorderfusses, einen Oberschenkel, vier halbe Schienbeine, zwei Talus und einen Wirbel, wegen ihrer Grösse, dem *Bos primigenius* (d. h. der ältern (fossilen) Form des *Bos taurus*) zu vindiziren. Eine solche Annahme kann man jedoch um so mehr in Zweifel ziehen, da hierbei nicht auf den als *Bos priscus seu latifrons* Fisch. bezeichneten *Bos bonasus* (*Bos urus auct.*) Rücksicht genommen ist, dessen Reste in Sibirien bis jetzt weit häufiger und verbreiteter gefunden wurden als die des *Bos primigenius*, ja die auch in den altaischen Höhlen, nach Maassgabe der Sammlungen des Berginstitutes, in grösserer Zahl vorzukommen scheinen als die des *Bos primigenius*. Indessen mögen unter den in der Dorpater Sammlung befindlichen altaischen Höhlenresten allerdings noch die der eben genannten Art vorgefunden werden.

Eichwald (*Leth. III p. 372*) schweigt über das Vorhandensein von Resten des Urstiers in den altaischen Höhlen, wiewohl er das Vorkommen derselben im Altai und Ural erwähnt.

Es ist nicht immer leicht, einzelne Reste des *Bos taurus var. primigenius* von denen des *Bos bonasus var. priscus seu latifrons* mit völliger Bestimmtheit zu unterscheiden, wenn nicht Schädel und andere Skelettheile beider zur Vergleichung zu Gebote stehen, wie schon v. Nordmann mit Recht bemerkt. Ein trefflich erhaltener Schädel des *Bos primigenius* nebst mehrern Skelettheilen aus Schottland, welche Stücke das Museum Hrn. v. Hamel verdankt, setzte mich indessen in den Stand folgende im Museum des Berginstitutes aufbewährte, aus dem altaischen Höhlen stammende, Reste dem *Bos primigenius* mit Sicherheit zu vindiziren: 1) Zwei obere vorletzte Backenzähne der rechten Seite 2) drei vorletzte obere Backenzähne der linken Seite und 3) ein *Os metacarpi* des linken Fusses.

Zur Bestätigung der Annahme, dass *Bos taurus sylvestris = primigenius* noch in historischer Zeit in Polen vor 466 Jahren im Parke zu Troki lebte, möge die bisher übersehene, auch in meinen *Zoogeographischen Beiträgen* fehlende, Mittheilung eines flandrischen Ritters Gilbert de Lannoy (Ausg. von Lelewel in dessen *Bozbori Posnán 1844 p. 382*) hier Platz finden, welche ich der Güte meines Collegen Kunik verdanke. In der Mittheilung heisst es nämlich, dass sich im genannten Parke zweierlei wilde Ochsen *boeufz sauvaiges* (*Bos primigenius*) und Wesselz (*Wisents-Bos bonasus*) fanden. Herberstain's, von Pusch so angefochtene, von Hrn. v. Baer und mir aber umständlich (*Zoogeogr.* und *palaeont. Beitr. S. 186*) vertheidigte, Angaben erhalten dadurch einen neuen, unerwarteten Stützpunkt.

ANHANG.

In dem von Pander und Sembnitzki verfassten, oft erwähnten, Verzeichnisse der aus den altaischen Höhlen gewonnenen, im Berginstitut aufbewahrten, Säugethierreste ist von einem Oberkieferfragment der rechten Seite die Rede, welches einem jungen Thier angehörte, das sich angeblich dem *Lama* näherte. Ich habe indessen ein solches, einem lamaähnlichen Thier zu vindizirendes, Fragment unter dem altaischen Höhlenresten durchaus nicht auffinden können. Knochen von Thieren, die den echten Lama's sich näherten, sind bisher weder in Asien, noch in Europa gefunden worden und überhaupt in den genannten Welttheilen sicherlich nicht zu erwarten. Vielleicht wurden die genannten Forscher durch die von Bojanus irrthümlich (s. Eichwald *Leth. III p. 365*) einer besondern cameelartigen Gattung (*Merycotherium*) vindizirten, in Sibirien gefundenen, Dromedarreste (zwei Backenzähne) dazu bestimmt, an die eines lamaartigen Thieres zu denken. Die *Lethaea rossica* schweigt übrigens mit Recht über das Vorkommen von Resten eines lamaartigen Thieres in Russland.

ORDO PACHYDERMATA.

Familia Equida.

23. Genus Equus Linn.

Spec. 34. *Equus Caballus* Linn.

Pallas (*Zoograph. I. p. 260*) berichtet, dass wilde Pferde, die er als β *equiferi* näher charakterisirt, sich in kleinen Heerden in den Steppen der grossen Tatarei und Mongolei und vom Dnieper bis zum Altai, so wie in Centralasien fänden, denen sich entlaufene, zahme Pferde zugesellten. — Eversmann in seiner, in russischer Sprache verfassten, Naturgeschichte des Orenburger Gouvernements, Th. II, 1850 p. 215, führt das wilde Pferd nach Pallas als *Equus equiferus var.* β auf, liefert eine kurze Beschreibung dessel-

ben und bemerkt, dass sich wilde Pferde heerdenweis in den Steppen östlich vom caspischen Meere, dann in den südlichen uralischen und wolgaschen Steppen bis Saratow fänden. — Blasius und Keyserling (*Wirbelth. Europa's p.* III) sagen vom Pferd: Wild in den Steppen Osteuropa's und Mittel-Asiens. — Blasius (*Fauna der Wirbelth. Deutschl. I. 503*) betrachtet das wilde Pferd ebenfalls noch als lebend und beschreibt es nach den Angaben von Pallas. — Hr. Gr. Czapski (*Sitzungsberichte der Dorpater Naturforschenden Gesellschaft, Sitzung am 14. Nov. 1869. Dorpat 1869. 8.*) sagt p. 29: ob es überhaupt noch jetzt echte wilde, nie zahm gewesene, Pferde gäbe ist sehr ungewiss. Auf der folgenden Seite lesen wir von ihm folgende Bemerkungen. «Tataren und Kirgisen behaupten die Echtheit ihres wilden Zustandes und unterscheiden sie als *Tarpan* von den verwilderten, die sie *Muzin* oder *Takja* nennen. Asiatische Völker sind der Meinung, dass ganz reine Tarpanen äusserst selten wären, dass sie kaum noch auf kleinen Gebieten am Karakum, am Flusse Tom und in den Einöden der Mongolei oder der Wüste Gobi vorkommen. — Er bemerkt dann, dass von den grossen Pferdeheerden der Steppenvölker leicht welche entlaufen und verwildern könnten.» Es ist dies allerdings überhaupt häufig geschehen und geschieht noch jetzt. Ich möchte jedoch deshalb nicht der Ansicht des Hrn. Gr. Czapski (S. 32) beitreten, alle wilde Pferde Europa's könnten wohl ihr Herkommen auf verwilderte zurückführen lassen, weil sie, wie er freilich nur andeutet, auf die Wälder zurückgedrängt wurden, da sich dies aus einer durch die Cultur der Ebenen erzwungenen Accommodation erklären lässt. Hr. Gr. Czapski sagt übrigens (S. 30): die Ansicht, welche den Tarpan als Stammvater der Hauspferderacen ansah, sei in neurer Zeit sehr stark in Misskredit gerathen. Erwägt man jedoch, dass die Tarpans in freier Natur mit entlaufenen Hauspferden sich ohne Zwang vermischen, woraus eine fruchtbare Generation hervorgeht, so darf man wohl annehmen, der Tarpan und das Hauspferd gehörten derselben Art an. Gr. Czapski (S. 31) führt allerdings an, dass alle Berichte, die er vor Augen gehabt habe, von keiner mit vollständigem Erfolg gekrönten Zähmung des polnischen wilden Pferdes sprechen, und Petzhold (ebd. S. 34) erzählte, der Deutsche Colonist Cornis habe ein wildes Fohlen gehabt, dass sich nicht zähmen liess. Bedenkt man indessen, dass es auch unter den zahmen Pferden tückische genug giebt, die sich nur von sehr geschickten Händen leiten lassen, so kann man wohl auf die erwähnten, ungünstigen Zähmungsversuche wenig Gewicht legen. Selbst wenn man aber auch einräumt, die Zähmung der wilden Pferde (Tarpans) sei eine sehr schwierige, erst bei der zweiten oder dritten Generation durch besondere Kunstgriffe und zweckmässige Behandlung erreichbare, gewesen, so dürfte man doch um so weniger an die Möglichkeit der Zähmung des klügern, bei guter Behandlung sich an den Menschen anschliessenden, Pferdes, zweifeln, als selbst die des störrigern, dümmern Rindes (Bos taurus sylvestris) vollständig gelang. Zähmt man denn nicht selbst Elephanten, ja sogar Hyänen, Löwen und Tiger?

Trotz aller Bemühungen habe ich mir aus jenen Gegenden, wo es wilde Pferde geben soll, weder ein Fell derselben, noch eine zuverlässige Kunde von ihrer noch gegenwärtigen, dortigen Existenz verschaffen können. Ein angeblich von wilden abstammendes Exemplar, welches das Zoologische Museum lebend als *Tarpan* erhielt, glich sehr einem Ponny, war ziemlich zahm und zeigte weder die Farbe noch andere namhafte Kennzeichen der wilden Race. Ich möchte daher auch meinerseits die Frage noch für eine offene halten, ob die von Pallas und Eversmann beschriebenen sogenannten *equiferi* für echte wilde Pferde zu halten seien, oder ob man ihren Ursprung von entlaufenen und verwilderten zahmen herzuleiten habe? Schon Oken (*Naturgesch. Zool. Bd. IV. Abth. 2. S. 1238*) sagt: die von Pallas in seiner Reise im südlichen Russland erwähnten wilden Pferde scheinen verwilderte oder *Hemioni* zu sein.

Dass indessen in mehreren Gegenden Europa's in historischen Zeiten wilde Pferde wirklich noch existirten, dürfte aus mehrern Zeugnissen hervorgehen.

Bereits Herodot (*Hist. L. IV.* (*Melpomene*) *ed. Schweighäuser 52*) sagt vom Hypanis (dem Bug): er entspringt in Skythien aus einem See, um welchen wilde, weisse Pferde weideten [15]). — Plinius (*H. N.*

15) Die von Eichwald (*Leth. III p. 363*) als Beleg für die geschichtliche Thatsache, dass es in Sarmatien und Skythien wilde Pferde gegeben habe, angeführte Stelle des Strabo (*Geogr. IV. Cap. IV. § 8*) sagt nur: die Sarmaten und Skythen jagten Hirsche,

VIII. cap. XVI ed. Harduinus) spricht von den grossen Heerden wilder Pferde in den nördlichen Ländern. — Nach Varro (*De re rust. II, 1, 5*) lebten in einigen Gegenden Hispaniens (Hispaniae citerioris) wilde Pferde. Auch Strabo (*Geogr. III. 4. ed. Cas. p. 163*) erwähnt, dass es in Spanien zahlreiche wilde Pferde gäbe, was Manche bezweifeln, und erzählt (*IV. ed. Cas. 207*) von wilden Pferden in den Alpen. — Rütimeyer fand indessen (*Faun. d. Pfahlb. p. 123*) unter den Knochenresten der Pfahlbauten Pferdereste nicht häufig, und nur in den neuern Bauten.

Die letzte bekannte Erwähnung des wilden Pferdes in Deutschland geschah im achten Jahrhundert in einem Schreiben des Pabstes Gregor III an den Erzbischof von Mainz, worin der Genuss des Pferdefleisches verboten wird. (Czapski *a. a, O. S. 31.*)

Wladimir Wssewolodowitsch, gewöhnlich genannt Wladimir Monomach, Fürst von Tschernigow von 1078 bis 1094, berichtet (wie mir mein Freund, Hr. Akademiker Kunik, gütigst mittheilt) in seinem Poutschenie, das man gewöhnlich, obgleich nicht ganz richtig, das Testament Monomach's nennt, unter andern Folgendes über seine Pferde-Jagden in der *Lawrentischen Chronik* (Лаврентьевская Лѣтопись Ст. Петерб. 1846, стр. 104): Und das that ich in Tschernigow: mit meinen Händen fesselte ich in den Wäldern 10 bis 20 wilde Pferde lebendig, und ausserdem fing ich mit meinen Händen eben solche wilde Pferde auf der Jagd in der Ebene.

Der Herzog Sobieslaw von Böhmen brachte (etwa 1125) nach einem Kriegszuge aus Schlesien eine Anzahl wilder Pferde mit (Lenz *Zoolog. d. alten Griechen u. Römer. S. 202 Anm.*) — Ein flandrischer Ritter Gilbert de Lannoy kam im Jahre 1414, als er von Wilna nach Preussen zurückreiste, nach der Stadt Troki, worüber er (nach Kunik's gefälliger Mittheilung) Folgendes berichtet (*Ausgabe von* Lelewel in dessen *Bozbiory Posnán 1844 p. 382*). «En la dite ville de Francquenne (Troki) y a ung parcq enclos, ouquel sont de toutes manieres de bestes sauvaiges et de venoisons dont on peut finer es forets et marches de par de la, et sont les aucunes, comme boeufz sauvaiges nommez ourofiz (*Bos taurus sylvestris*), et alltres en y a comme grans chevaulz nommes wesselz, (wisents? *Bos bonasus*), et alltres nommes hellent, et il y a chevaulz sauvaiges, ours, porcs, cerfz et toutes manieres de sauvegines. — Brincken (*Mémoire descriptif. sur l. forêt de Bialowieza. Varsov. 1828 p. 49*) meint: Das wilde Pferd habe noch vor einem Jahrhundert den Bialowiezer Wald bewohnt und sei noch vor 40 Jahren in Lithauen, jedoch selten, angetroffen worden. Mehrere Schriftsteller des Mittelalters (Herberstain (1516–17), Miechov und Stella erwähnen der wilden Pferde Polens, Lithauens und Preussens. Gratian de Burgo spricht (1695) von wilden Pferden in einem Parke des Herzogs Albrecht von Preussen. — Gr. Czapski (*a. a. O. p. 33*) fügt den genannten Berichterstattern über wilde Pferde Polens noch Rugieri (*Relation 1568*), den venetianischen Orator Lipoman (*Relation von 1675*), das im 17. Jahrhundert verbesserte Statut Litewski und Tadeusz Czaki (aus dem 19. Jahrhundert) hinzu.

Die letzten Reste der lithauischen wilden Pferde sollen nach Brincken in einem Parke des Grafen Zomoyski gewesen sein, von wo man sie, etwa 1808, entfernte und an die Bauern verschenkte.

Die heidnischen Preussen sollen wilde Pferde gehabt haben. — In zwei Mandaten des Herzogs Albrecht vom Jahr 1543 und 1546 ist von wilden Pferden die Rede (Neue Preuss. Provinzialblätter Bd. IV. 1847). Thomas Rantzow (1532 — 1542) gedenkt der wilden Pferde noch genauer und bezeichnet die Uckermärker Heide als ihren, wie es scheint nur noch einzigen, damaligen, Aufenthalt (Lenz *Zoologie d. alten Griechen u. Römer p. 202 Anm.*). — Hr. von Baer bemerkte bei Gelegenheit des Vortrages des Hrn. Gr. Czapski, dass im 16. Jahrhundert (wie preussische Akten es bezeugen) das wilde Pferd noch ein jagdbares Thier war.

Bock (*Naturgesch. Ost- und Westpreussens Bd. IV. S. 211*) läugnet indessen das frühere Vorkommen wilder Pferde in Preussen, ohne jedoch genügende Gründe für seine Meinung anzuführen.

Auf den dänischen Inseln sollen noch im funfzehnten Jahrhundert wilde Pferde existirt haben (Lenz. a. a. O.).

Das frühere Vorkommen des wilden Pferdes im südlichen europäischen Russland bezeugen die in Bessarabien v. Nordmann (*Palaeontol. Südrusl. p. 171*)

Wildschweine, Onagri und Dorcades. Unter Onagri waren aber wohl die mit Gazellen vorkommenden *Hemioni* gemeint, die wohl, mit der *Saiga*, früher mehr nach Westen verbreitet waren.

entdeckten Reste desselben, dann der von Eichwald (*Leth. III. p. 363*) in Podolien beobachtete grosse, fossile Pferdeschädel. Die von demselben Naturforscher (siehe ebend.) in einem Kalktuff am nördlichen Abhange des Caucasus, bei Kislowodsk, gefundenen Kiefer lassen sich ebenfalls auf das frühere dortige Vorhandensein wilder Pferde beziehen.

Das durch Ad. Goebel's Sammlung nachgewiesene Vorkommen von Pferderesten bei Maragha, in der Persischen Provinz Aderbeidjan, gleichzeitig mit Resten des *Bos* (*Bison*) *bonasus*, *Cervus elaphus* und *Rhinoceros tichorhinus* scheint übrigens anzudeuten, dass früher einmal (wohl zur Eisperiode) wilde Pferde noch südlicher als am Caucasus vorhanden waren, ja möglicherweise dort schon sehr früh gezähmt wurden, da schon die alten Assyrier Pferde besassen. (Vgl. meine dem Naturforscher-Verein zu Riga gewidmete Festschrift: *Ueber die von* Ad. Goebel *bei Maragha gefundenen Säugethierreste. Riga 1870. 4.*)

Für die ehemalige, auf Nordasien ausgedehnte, Verbreitung des Pferdes spricht das Vorkommen seiner Reste im Ural, im goldführenden Sande (Verneuil, *Annal. d. Sc. géol. 1842. no. 1. p. 17*). Nach Karpinski (Eichw. *Leth. III. p. 363*) würden sie sich freilich dort nicht im Goldsande selbst, sondern in dem über ihm liegenden Torfe finden.

Den uralischen Resten schliessen sich die in den altaischen Höhlen gefundenen an.

Merkwürdig ist es, dass in dem an Elenen und Hirschen so reichen, mit grossen Prärien versehenen, Amurlande weder L. v. Schrenk, noch G. Radde Spuren wilder Pferde fanden, ebenso wie keine von wilden Rindern.

In dem von Pander und Sembnitzki entworfenen Verzeichnisse der tscharyscher und chancharischen Höhlenreste werden 11 Knochen aufgeführt, welche sie als Theile der Gattung *Equus* ansahen, ohne jedoch dieselben einer bestimmten Art von Pferden zuzuschreiben.

Selbst Rathke (*Nouv. Mém. d. nat. d. Moscou T. III. p. 273*) und Fischer (*ebd. p. 298*) sprechen nur von den in den altaischen Höhlen gefundenen Resten eines *Equus* im Allgemeinen.

Backenzähne von *Equus*, die Rathke aus den genannten Höhlen durch Gebler erhielt, deuten auf Individuen mittlerer Statur. Die Leisten der äussern Fläche derselben waren jedoch stärker als bei den jetzigen Pferden. Ausser Zähnen erwähnt er eines linken Talus, eines kleinern Talus, zweier Metacarpialknochen des rechten Vorderfusses, eines Metatarsalknochens des linken Hinterfusses, eines untern Gelenksstückes, eines Metatarsus und Metacarpus, der untern Hälfte der linken Tibia und der obersten Phalanx des Hinterfusses. — G. Fischer v. Waldheim (*ebd. p. 298*) erhielt aus derselben Höhle mehrere Zähne, die sich durch ihre Länge, so wie ebenfalls durch starke Rippen auszeichnen.

Eichwald (*Lethaea III. p. 362*) weist die fraglichen Reste der tscharyscher und chancharischen Höhlen dem *Equus caballus* zu, worin ich ihm nur beistimmen kann. Ich möchte jedoch von keinem *Equus caballus fossilis* sprechen, da ich sie von den entsprechenden Theilen des lebenden, gezähmten Pferdes im Wesentlichen nicht zu unterscheiden vermag. Ich glaube indessen doch, dass wenigstens ein Theil derselben, namentlich die schlecht erhaltenen, der wilden Race des *Equus caballus* zu vindiciren sei, da mit denselben ähnlich erhaltene Reste des *Bos* (*Bison*) *bonasus*, *Bos taurus var. primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Elephas mamonteus* und des *Cervus eryceros* gefunden wurden.

Das Akademische Museum besitzt aus den fraglichen Höhlen durch Hrn. v. Helmersen neunundzwanzig Backenzähne des Oberkiefers und achtzehn Backenzähne des Unterkiefers nebst einem Astragalus.

Eine bei weitem grössere Zahl dem *Equus caballus* angehöriger, altaischer Höhlenknochen von namhafterer Bedeutung wird im Museum des Kaiserlichen Berginstitutes aufbewahrt. Es sind dies folgende Stücke:

1) Ein Theil des Gaumens und des Oberkiefers der rechten Seite mit einsitzendem dritten bis fünften Backenzahn eines grossen Individuums. 2) Ein Bruchstück des vordern Endes der rechten Unterkieferhälfte mit drei Schneidezähnen, einem kleinern Thier angehörig. 3) Ein Bruchstück des Unterkiefers derselben Seite mit dem dritten und vierten Backenzahn, einem noch kleinen Individuum angehörig. 4) Ein Bruchstück des Oberkiefers der rechten Seite mit dem dritten und vierten Backenzahn. 5) Ein Oberkiefer-Fragment der rechten Seite mit dem vierten Backen-

zahn. 6) Ein Oberkiefer-Fragment der linken Seite mit dem vorletzten Backenzahn. 7) Drei Schneidezähne. 8) Der erste obere Backenzahn der rechten Seite. 9) Drei Exemplare des zweiten Backenzahns derselben Seite. 10) Drei Exemplare des vierten obern Backenzahnes derselben Seite. 11) Drei Exemplare des vorletzten obern Backenzahnes derselben Seite. 12) Zwei Exemplare des ersten obern Backenzahnes der linken Seite. 13) Drei Exemplare des zweiten obern Backenzahnes der linken Seite. 14) Fünf Exemplare des dritten obern Backenzahnes derselben Seite. 15) Fünf Exemplare des vierten obern Backenzahnes derselben Seite. 16) Sieben Exemplare des fünften obern Backenzahnes der linken Seite. 17) Ein Exemplar des sechsten Backenzahnes. 18) Ein fünfter rechter Backenzahn des Unterkiefers. 19) Zwei Exemplare des letzten Backenzahnes des Unterkiefers der rechten Seite. 20) Der dritte Backenzahn des Unterkiefers der linken Seite. 21) Der vierte Backenzahn des Unterkiefers derselben Seite. 22) Der sechste Backenzahn des Unterkiefers derselben Seite. 23) Ein Halswirbel-Fragment. 24) Ein Carpialknochen der zweiten Reihe. 25) Die erste Phalanx der Zehe des rechten Vorderfusses. 26) Zwei Exemplare der zweiten Zehe des linken Hinterfusses. 27) Zwei Exemplare der Phalanx des rechten Hinterfusses. 28) Ein Fragment einer Tibia und endlich 29) Drei Metatarsalknochen des rechten Hinterfusses[16]).

Familia Suida.

24. Genus Sus Linn. e. p.

Spec. 35. *Sus scrofa* Linn.

Wie Gebler (*Katunisches Gebirge S. 78.*) bemerkt, gab es früher an den Nordabhängen des Altai, namentlich an den Ufern und Seen der Buchtarma nicht selten wilde Schweine, die aber (wie der Biber) nach und nach ausgerottet wurden. Auf der Nordseite des Altai, an der Muita, soll 1832 das Letzte erlegt worden sein. Am Südabhange des Altai kommen sie dagegen noch jetzt vor. Sie wurden indessen nicht blos am Nordabhange des Altai, sondern auch in manchen andern Provinzen Russlands, so in Curland u. s. w. ebenfalls vertilgt. Überhaupt sind sie im Europäischen Russland bis zum Ural schon viel seltener geworden und werden weit insularischer als ehedem angetroffen.

Im Museum des Berginstitutes findet sich nur ein einziger, aus den altaischen Höhlen stammender, junger, hinterster Backenzahn des Oberkiefers des Schweins als einziges Belegstück, dass dasselbe zu den Thieren gehört, deren Reste in den altaischen Höhlen abgelagert sind.

Familia Rhinocerotida.

25. Genus Rhinoceros Linn.

Spec. 36. *Rhinoceros tichorhinus* G. Fischer.

Wie bekannt, zählt man *Rhinoceros tichorhinus* zu denjenigen Säugethieren der jüngeren Tertiärzeit, deren Reste seither von Frankreich und England bis Sibirien, und in Asien nicht blos, wie man bereits früher wusste, bis zum Caspischen Meere, sondern nach Maassgabe von Ad. Göbel mitgebrachter Reste südlich bis Persien (Aderbeidjan) sich fanden. Dass *Rhinoceros tichorhinus* mit seinem steten Begleiter, dem Mammuth, den Norden Sibiriens bewohnte, als er bereits eine der jetzigen gleiche Vegetation hatte, beweisen die von mir in den Höhlen seiner Backenzähne gefundenen Futterreste[17]) (*Bericht ü. d. z. Bekanntmachung geeigneten Abhandl. d. königl. Preuss. Akademie d. Wissensch. a. d. Jahre 1846, S. 224 ff.*), sowie die neuerdings von F. Schmidt in gleicher Süsswasser-Schicht mit Hautstücken, Haaren und Knochen des Mammuth aufgefundenen, noch jetzt in Nordsibirien wachsenden Pflanzen (*Salices*, Lärchentannen) angehörigen Überbleibsel (*Bull. sc. d. l. Acad. Imp. d. Sc. d. St.-Péterb. T. XIII. [1868] und Mélang. biol. T. VI. [1868] p. 679*). Die am Wilui noch mit unversehrter, sogar noch mit Haaren bedeckter, Haut im gefrornen Boden gefundene, daher sicher gar nicht, oder wenigstens nicht weit, verschwemmte Leiche des *Rhinoceros* deutet aber darauf hin, dass das Thier, welchem sie angehörte, nicht blos einfror, sondern sich im gefrornen Zustande mindestens mehrere Jahrtausende[18])

16) Dass so manche dieser Reste, namentlich die am besten conservirten, glänzenden, festen, gezähmten Individuen ihren Ursprung verdanken mögen, dürfte wohl nicht abzuläugnen sein. Der oben angeführte Humerus der *Ovis domestica* (Spec. 31) weist deutlich auf ein gezähmtes Thier hin und zeigt, dass auch Reste gezähmter Thiere aus den Höhlen nicht ausgeschlossen waren.

17) Ausführliche Mittheilungen über diese Futterreste werde ich nächstens, hauptsächlich auf Grundlage von mikroskopischen Untersuchungen C. A. Meyer's und Mercklin's, veröffentlichen.

18) Wenn ich von mindestens mehreren Jahrtausenden spreche, so stütze ich mich darauf, dass bei den Einwohnern Sibiriens sich

erhalten konnte, keineswegs in einem warmen, jedoch milderen Klima lebte, da, wie wir durch Ruprecht und F. Schmidt wissen, dass die Waldgrenze und besonders auch die Strauchvegetation in Nordosteuropa und Nordasien früher viel weiter nach Norden gingen als jetzt [19]).

Vergleicht man die aus reichen langen Woll- und Steifhaaren gebildete Haardecke des *Mammuth*, ebenso wie die des *Ovibos moschatus*, des *Bos bonasus* und des *Renthiers*, der früheren Begleiter des *Rhinoceros tichorhinus*, mit dem nur aus büschelständigen, 1—1½″, also mässig langen, Steifhaaren bestehenden Haarkleide des letztern, so sollte man fast meinen: *Rhinoceros tichorhinus* sei für ein weniger nördliches Clima geschaffen gewesen als seine Begleiter, worauf auch schon Eichwald (*Leth. III. p. 359*) hindeutet, der freilich die Länge der Nashornhaare viel zu kurz angiebt. Es fehlen indessen bis jetzt für eine solche Annahme die nöthigen Anhaltungspunkte. Die Mammuthleichen, von denen man bisher nähere Kunde hat, wurden allerdings nördlicher als die erwähnte Nashornleiche angetroffen. Man findet jedoch auch in sehr nördlichen Gegenden Sibiriens Skelettheile des *Rhinoceros tichorhinus*. Möglicherweise konnte indessen auch das durch sein dünneres Haarkleid weniger als seine oben genannten Begleiter gegen Kälte geschützte, büschelhaarige Nashorn den Winter in südlichern Gegenden zubringen, oder besass, wie die Seehunde, in einer höheren Bluttemperatur und reichlicheren Fettmaasse, Ersatz für die dünnere Haardecke.

Nach Maassgabe der weiten Verbreitung der Reste des büschelhaarigen Nashorns in Sibirien darf es uns keineswegs Wunder nehmen, wenn solche auch in den altaischen Höhlen gefunden wurden.

Bereits Pander und Sembnitzki führen in ihrem Verzeichniss zwei Nashornzähne auf, die sie einer grossen, und einen dritten, den sie einer kleinern Art zuschreiben, ohne jedoch die Arten zu benennen.

Rathke (*a. a. O. p. 272*) fand unter den ihm vorliegenden altaischen Höhlenknochen zwei Backenzähne, zwei Tali und einen Metacarpialknochen des *Rhinoceros tichorhinus*.

Fischer v. Waldheim (*Nouv. Mém. a. a. O. p. 293*) erhielt aus derselben Höhle fünf Backenzähne der erwähnten Nashornart.

Das Akademische Museum besitzt durch Herrn v. Helmersen nur einen Backenzahn derselben. Sehr reich sind dagegen unter den aus den altaischen Höhlen gewonnenen Resten die des *Rhinoceros tichorhinus* im Museum des Berginstitutes vertreten. Es fanden sich jedoch darunter keine Zähne, welche, wie Sembnitzki und Pander meinten, nachweislich zwei Arten, einer grössern und einer kleinern, zu vindiziren wären, obgleich Eichwald (*Lethaea III. p. 359*), offenbar ohne die Zähne genau untersucht zu haben, ihnen irrigerweise beistimmt. Die Reste bestehen aus Backenzähnen des Ober- und Unterkiefers. — Von Oberkieferzähnen sind neun von der rechten und ebensoviel von der linken Seite vorhanden, die Individuen von verschiedener Grösse angehörten. — Unterkieferbackenzähne zählte ich sieben. — Ausserdem fand ich das dritte Glied der Mittelzehe des Vorderfusses, ein Fragment der linken Hälfte des Beckens mit der Pfanne eines grossen Individuums, einen Astragalus des rechten Fusses und einen Astragalus des linken Fusses, die aber beide nicht sehr wohl erhalten sind.

Das Vorkommen von Resten einer, man darf wohl sagen, ursprünglich nordischen, Art in Aderbeidjan

---

nicht die geringste, selbst dunkle, Kunde von früher dort heimischen Nashörnern erhalten hat, ja dass sogar schon Herodot die Sage mittheilt, dass im Lande der Arimaspen (am Ural) das Gold von grossen Vögeln (Geiern) bewacht würde, zu welcher offenbar die in den dortigen Goldlagern vorkommenden, für Vögelknochen gehaltenen, wohl weil vorn schnabelförmigen, Schädel, so wie die ebendaselbst gefundenen krallenähnlichen Hörner des *Rh. tichorhinus* Anlass gaben.

19) Wer unbefangen erwägt, dass zahlreiche Reste des *Rhinoceros tichorhinus*, des Begleiters des Mammuth, im Norden Sibiriens, sogar selbst an der Jana, Indigirka, im Lande der Jukagiren u. s. w. vorkommen, dann dass die Futterreste aus der Tiefe der kapselartigen Höhlungen der Backenzähne herausgeholt wurden, wer ferner mit ungetrübtem, kritischen Urtheil die neuern Mittheilungen über die Umstände beachtet unter denen Schmidt die Reste der Mammuthleiche fand, und was er über die frühere Waldgrenze Nordsibiriens sagt (siehe unten *Elephas primigenius*), wird den oberflächlichen Angaben des Hrn. Eichwald (*Lethaea III p. 359*) über das frühere nordische Vaterland des büschelhaarigen Nashorns und die in den Backenzahnhöhlen des Kopfes der wiluischen Leiche von mir nachgewiesenen Futterreste (welche Beobachtung er als «vague» bezeichnet) kein Gewicht beilegen können. Es wird ihm dies um so weniger möglich sein, wenn er noch dabei in Betracht zieht, dass Eichwald von den Bewohnern Sibiriens behauene, also unvollständige, Hörner des *Rhinoceros tichorhinus* für normale ausgiebt und von den Haaren desselben Thieres sagt, sie seien: longs de 3 lignes sur les pieds et d'un peu moins sur la tête, während doch dieselben nach den Beobachtungen von Pallas, womit auch die meinigen übereinstimmen, 1 — 1½ Zoll lang waren (s. meine Abhdl. *De Rhinocerote tichorhino Mém. d. l'Acad. d. S.-Pétersb. VI série sc. nat. T. V. Cap. V. § 2* und meinen Aufsatz: *Ueber das Haarkleid des Rh. tichorhinus, Bull. de l'Acad. des sc. T. VII. 1870*). — Wer ist es nun, der vage Beobachtungen mittheilt?

dürfte sich aber nur durch die Annahme erklären lassen, dass *Rhinoceros tichorhinus*, als der Norden Asiens zur Eiszeit erkaltete, nicht blos nach Westeuropa, sondern auch mehr nach dem Süden Asiens (Persien) einwanderte, wo er mit *Bos Bonasus*, wie schon in Sibirien, zusammenlebte, denn auch Knochen dieser Rinderart fand ich unter den von Ad. Göbel mitgebrachten Säugethierresten. Gehören übrigens die bei Shangai gefundenen Elephantenzähne (Lockart, *Athenaeum 1860—61*, aus den *Proceed. of geolog. Society*) wirklich dem Mammuth an, so würde der Fundort der Rhinoceroszähne in Aderbeidjan weniger auffallen, ja man würde auch Reste des *Rhinoceros tichorhinus* in China erwarten können.

Familia Elephantida.

26. Genus Elephas Linn.

Spec. 37. *Elephas primigenius* Blumenb.

Das Mammuth (richtiger Mamont) gehörte bekanntlich, wie das büschelhaarige Nashorn, zu den weit verbreiteten Thieren, da man seine Reste von Spanien und Apulien an nicht blos über ganz Europa, sondern auch in der ganzen Nordhälfte Asiens östlich bis Kamtschatka, südlich bis Shangai, ja selbst auf der Nordasien gegenüber liegenden Küste Nordamerikas mehr oder weniger häufig, oft sehr häufig, angetroffen hat. Die Mammuthe haben jedoch, so viel wir wissen, nicht in allen der genannten Länder gleichzeitig gelebt, sondern erschienen erst in den mittlern und südlichen Breiten, als von Norden gekommene Einwanderer, wie es scheint zur Eiszeit. Es fragt sich überdies noch, ob alle Reste, die man *Elephas primigenius* zugeschrieben hat, ihm allein angehören?

Als Grundlage des echten *E. primigenius* darf wohl das von Adams mitgebrachte, früher von Tilesius geschilderte, neuerdings von mir (*Bulletin sc. d. l'Acad. Imp. d. sc. T. X. [1866] p. 93 ff. Mélang. biolog. T. V. p. 567*) von neuem näher charakterisirte Skelet nebst den ihm noch anhängenden oder davon abgetrennten Hautbedeckungen angesehen werden[20]). Unter den Schädeln, welche das Museum der Akademie besitzt, befinden sich aber entschieden solche, die vom Schädel des Adams'schen Mammuth abweichen, und die ich bereits früher besondern, später von mir angezweifelten, Arten zutheilte. Leider besitzt nur noch ein Schädel des erwähnten Museums, ausser dem des Adams'schen Skelets die für die Unterscheidung der Arten so wichtigen Backenzähne. Einzelne Backenzähne bietet das genannte Museum in grosser Menge. Bei weitem nicht alle davon zeigen gleiche Schmelzfalten. Der Umstand, dass nicht alle sogenannten Backenzähne des Mammuth gleich gebildete Schmelzfalten zeigen, war es übrigens der schon früher G. Fischer und Eichwald veranlasste, mehrere Arten mammuthartiger Elephanten anzunehmen. Ich beabsichtige daher, die Artenfrage einer nochmaligen Untersuchung zu unterwerfen und die Resultate derselben später mitzutheilen.

Es darf jetzt als Thatsache angenommen werden, dass früher als die, wenn auch im höchsten Norden selbst nur aus niedrigen Lärchen (*Larix sibirica*) und Weiden (*Salix retusa* und *glauca*) gebildete, Waldvegetation in Nordasien bis gegen den Eismeersaum sich erstreckte, dort mit dem Renthier, dem Moschusochsen (*Ovibos moschatus*), dem *Rhinoceros tichorhinus* und den *Bos bonasus seu bison var. priscus* auch Mammuthe vorkamen, wenn sie auch vielleicht, wie die Renthiere, die nördlichsten Gegenden nur als sommerliche Wanderer besuchten, da nachweislich die mehr oder weniger gut conservirten, im gefrorenen Boden eingeschlossenen, Leichen der Mammuthe an ihrem Fundorte oder nicht weit davon verendeten, keineswegs aus dem fernen Süden nach Norden geschwemmt wurden.

Eine solche Ansicht ist nicht gerade neu, da schon Adams, Cuvier, Link (Urwelt), Lyell, Murchison und Andere dieselbe Meinung hegten, sie wurde jedoch früher mehr als eine hypothetische, von Manchen daher angezweifelte, betrachtet. Die bereits oben er-

20) Die von Hrn. v. Baer verfassten Mittheilungen über das Mammuth (*Bullet. de l'Acad. Imp. des sc. de St.-Pétersb. T. X. (1866) p. 230, Mélanges biolog. T. V. p. 645, Bullet. T. X. p. 513, Mélanges VI. p. 42*) beziehen sich auf die Auffindung des angeblich am Tasbusen gefundenen Mammuth und enthalten Instructionen über die Bergung und die wissenschaftliche Wichtigkeit desselben, ferner über die Häufigkeit seiner Stosszähne in Sibirien, den Ursprung des Namens Mammuth, ausführliche Angaben über bisher gefundene Mammuthleichen, Bemerkungen über die im Perigord entdeckte Abbildung des Mammuth und Mittheilungen Boltunow's über das akademische Mammuth, durch eine Copie der von Boltunow an Ort und Stelle gemachten Abbildung erläutert. — Meine eigenen Mittheilungen betreffen aber nicht blos die Morphologie, sondern auch die Biologie des Mammuth, und melden überdies (*Bullet. X. p. 361, Mélanges p. 640*) von einer an der Kolyma gefundenen (bisher nur in einem russischen Journal von Schtschukin beschriebenen) Mammuthleiche.

wähnte Entdeckung von Futterresten (Stückchen von Coniferen), welche ich bei Gelegenheit meiner eingehenden Untersuchungen über *Rhinoceros tichorhinus* (*Mém. d. l'Acad. d. sc. d. St.-Pétersb. VI. Sér.*) in den Höhlen der Backenzähne des im Museum der Petersburger Akademie aufbewahrten Kopfes der am Wilui gefundenen Nashornleiche machte (siehe oben), veranlassten mich, die Frage über die Heimath der büschelhaarigen Nashörner und Mammuthe, ebenso wie über den Ursprung ihrer im Norden Sibiriens aufgefundenen Leichen in nähere Erwägung zu ziehen. Es geschah dies 1846 in dem, oben in meinen Bemerkungen über *Rhinoceros tichorhinus* bereits erwähnten, an Hrn. A. v. Humboldt gerichteten Sendschreiben. Ich betrachtete darin die Futterreste, die wohl erhaltenen, theilweis sogar noch dicht mit Haaren besetzten, Hautreste der Wilui'schen Nashorn- und Adams'schen Mammuthleiche, namentlich auch die im hohen Norden theilweis in aufrechter Stellung gefundenen Cadaver oder Skelete derselben, die nur an ihrem Fundorte verendet sein konnten, als giltige Beweise für die Ansicht, dass die beiden genannten Thiere im früher wärmern Norden lebten, während ihre dort nicht selten im Schlamme der Flussufer versunkenen Leichname einfroren, wiederholt mit später gefrierenden Schlamm bedeckt wurden und mehr oder weniger wohl erhalten sich so lange conservirten, bis sie losgespült wurden. Das Verschwemmtsein der mehr oder weniger wohl erhaltenen, aus dem gefrornen Boden Sibiriens losgespülten, Cadaver liess ich theils gar nicht, theils nur für sehr geringe Strecken gelten.

Hr. v. Middendorff (*Reise I. 1. 213*), der im höhern Norden Sibiriens mit Treibholz, in der Nähe von Meeresconchylien, ein von verwesten, in Erde verwandelten, Weichthieren noch theilweis umgebenes Mammuthskelet fand, glaubte dadurch die älteste, bereits von Isbrand, Messerschmidt, Gmelin, Pallas u. A. angenommene, Theorie, dass alle Mammuthleichen aus dem Süden nach dem Norden Sibiriens geschwemmt seien, gegen die von mir vorgetragenen Ansichten stützen zu können, indem er gleichzeitig das der von ihm angenommenen Theorie völlig widersprechende Versinken der Mammuthe, namentlich in aufrechter Stellung, in Zweifel zog. Ich selbst sah mich daher veranlasst, in meinem Aufsatze: Zur Lebensgeschichte des Mammuth (*Bull. de l'Acad. Imp. des sc. de St. Pétersb. T. X. (1866) p. 598*) auf meine Theorie zurückzukommen, während Alexander Brandt (*Bullet. des natur. de Moscou 1867 n. 3*) mit Hinweis auf die Naturgeschichte der indischen Elephanten, deren zu Zeiten in Schlamm versunkene Individuen sogar in den indischen Sprüchwörtern mehrmals erwähnt werden[21]) (also keine seltene Erscheinung sind), das von Mehrern erwähnte, von Middendorff angezweifelte, Vorkommen aufrecht stehender Leichen und Skelette des Mammuth vertheidigte.

Aus dem Berichte, welchen Hr. Magister F. Schmidt der St. Petersburger Akademie über seine auf ihre Veranlassung zur Aufsuchung der angeblich vollständigen und am Tasbusen zu Tage getretenen, Mammuthleiche (wovon Schmidt nur Trümmer fand) unternommene Reise abstattete (siehe *Bull. de l'Acad. Imp. des sc. de St.-Pétersb. T. XIII*, und *Mélang. biolog. T. VI. p. 655*), geht übrigens klar hervor, dass seine an Resten (Hautstücken, Haaren und Knochen) des fraglichen Mammuth, die sich noch im gefrornen, zur Zeit der Existenz der Mammuthe abgesetzten, Boden befanden, angestellten Untersuchungen die von mir angenommene Theorie bestätigen, wiewohl er es unterliess, meine darauf bezüglichen Arbeiten zu erwähnen. Die von Middendorff vertheidigte Theorie wird indessen von Schmidt nicht blos angeführt, sondern widerlegt.

Da Schmidt's Untersuchung der fraglichen Mammuthreste wesentliche, theils bestätigende, theils erweiternde oder modificirende Stützpunkte für die von mir angenommene Theorie über das Vaterland und die Biologie des Mammuth, eben so wie für die Art der Entstehung seiner wohl conservirten Leichen im hohen Norden bietet, so möge es erlaubt sein, hier die wesentlichsten Daten aus seinem Berichte mitzutheilen.

Die Reste der Mammuthleiche wurden nicht, wie es in der Ankündigung derselben hiess, am Tasbusen, sondern an der obern Gyda am See Jambu, etwa 100 Werst vom Jenissei in der Schlucht eines alten, von einem Arm des genannten Flusses durchströmten, See-

21) Den bei Alexander Brandt erwähnten Angaben über das Versinken der Mammuthe ist übrigens noch hinzuzufügen, dass man in Russland bei Danilow im Gouvernement Yaroslaw ein Skelet desdesselben fand, dessen einer Fuss ganz aufrecht stand. Das Thier, dem er angehörte, war also versunken. (*Nouv. Journ. asiat. 1830 Nov.*; Ferussac, *Bullet. sc. nat. 1831 XXV. p. 161.*)

beckens in einer gegen 5 Faden mächtigen Süsswasserablagerung wahrgenommen.

Der noch in seiner Lage im Boden befindliche Theil der Mammuthreste fand sich an der untern Grenze der fraglichen Schicht, gleich über einem marinen Thon unordentlich durch einander in einer hart gefrornen, drei Fuss mächtigen, Lehmschicht in horizontaler Lage. Um sie herum, zum Theil in geneigter Richtung, waren dünne Schichten von Wassermoosen (*Hypnum*) gemischt mit Blättern von nordischen Weiden (*Salix retusa var. rotundifolia* und *Salix glauca*), die noch jetzt in der Umgebung vorkommen, und kleinen, zolldicken, 3 — 4 Zoll langen, zum Theil platt gedrückten, theilweis von Wurzeln herrührenden, Stückchen von Lärchenholz (*Larix* nach Mercklin), welches letztere, da die Gyda früher ihr Flussgebiet nachweislich nicht weit nach Süden ausdehnte, nicht von dorther gekommen sein konnte. Schmidt meint daher, es sei plausîbel, dass früher im Flussgebiet der Gyda verkrüppelte Lärchen mit nordischen Weiden wuchsen.

Auch der Theil der Süsswasserablagerung, welcher über der Schicht sich befand, worin die Mammuthreste lagen, bot zwei bis drei Zoll mächtige, getrennte, *Hypnum* und *Salices* enthaltende, Schichten. Ähnliche Mooslager mit eingeschwemmten Blättern und Zweigen von Weiden bilden sich übrigens noch jetzt alljährlich an den Ufern der Tundraseen und werden im Frühling von neuen Lehmlagern bedeckt.

Die unter Schmidt's Leitung aus dem gefrornen Boden mittelst Keilhacken herausbeförderten Reste des Mammuth bestanden aus Knochen, Haufen loser Haare und Hautstücken mit Spuren früherer Fäulniss ohne alle Haare, die unter dem Knochen lagen. Die Haare zeigten theilweis einen gewissen Zusammenhang durch Spuren einer feinen Epidermis und bestehen aus Woll- und Steifhaaren. Die gegen 2″ langen Wollhaare erscheinen weisslich, die längsten Borstenhaare sind gegen 1 Fuss lang und jetzt meist von rothbrauner Farbe. An Ort und Stelle bemerkte Schmidt auch schwarze, die später ausgeblichen zu sein scheinen, da sie unter den mitgebrachten fehlen. An Knochen wurden folgende zu Tage gefördert: der Unterkiefer, beide Schulterblätter, ein ganzes Vorderbein mit allen Knochen und einige Halswirbel nebst einigen Rippen. Am Grunde der Schlucht fanden sich, in Lehm gebettet, die meisten Theile des anderen Fusses. Später erhielt Schmidt noch drei grosse Schenkelknochen, acht Stücke der Wirbelsäule nebst einigen Wirbeln und Fussknochen, die schon früher aus der Mammuthschicht herausgefallen waren. — Der Schädel, einige Rippen und Halswirbel waren im Jahre vorher beim Suchen der Stosszähne von den Juraken ausgegraben worden.

Wie Schmidt sagt verendete das Mammuth an derselben Stelle, an welcher er die Reste desselben fand, oder wurde nur aus geringer Entfernung flussabwärts dahin geflösst, was nach ihm auf Eis geschehen wäre, für welche Art des Transports indessen mir gerade keine Nothwendigkeit vorzuliegen scheint, obgleich allerdings so manche Mammuthcadaver auf Eisschollen nordwärts getrieben worden sein mögen, wobei sie jedoch wohl meist zertrümmert wurden. Er fährt dann fort: das Mammuth habe in der alten Gydatundra (d. h. in einer frühern Zeit, als die Wälder viel weiter nach Norden sich ausdehnten) an Krüppellärchen [22]) und Weidengebüsch noch Nahrung genug gefunden, die wenigstens für sommerliche, nordische Excursionen, wie sie noch jetzt die Renthiere unternehmen, genügend war. Er liefert dann geognostische Belege für die Ansicht, dass das Mammuth nicht aus dem frühern Bette des Jenissei hergeleitet werden könne.

Schmidt giebt endlich zu, dass Mammuthe im Schlamm der See- oder- Flussufer versinken konnten, und dass man stehende Leichen oder Skelete derselben gefunden habe, welches Letztere namentlich Hr. v. Middendorff bezweifelte. Nur macht er geltend, dass das Versinken nicht durch überaus grossen Absatz von Schlamm aus den nordischen Flüssen bewirkt werden konnte, wie A. Brandt meint. Schmidt bemerkte nämlich, dass der Schlammabsatz aus den Flüssen auf den Jenissei-Inseln jährlich nur eine zolldicke Schicht bildet; dagegen würden die thonigen Uferabhänge der Seen und Flüsse durch Aufthauen und darüber rieselndes Wasser erweicht und im Spätsommer sogar von Schlammströmen bedeckt, wodurch ein Terrain entstände, worin die zur Tränke oder am Ufer rande gehenden Mammuthe versinken und ihre Lei-

22) Wenn das schenkeldicke, verwitterte, Stammstück, welches Schmidt am Ufer eines Quellenflusses der Gyda fand, der Periode der Süsswasseralluvionen angehörte, was er jedoch nicht als sicher annimmt, so würden die zur Mammuthzeit in der Gydatundra gewachsenen Lärchen eben nicht gar krüpplig gewesen sein.

chen durch späteres Einfriern erhalten werden konnten, ohne gerade immer in aufrechter Stellung zu verbleiben.

Da die Frage über die frühere Waldgrenze für die Mammuthfrage von Wichtigkeit ist, so möge es erlaubt sein Schmidt's darauf bezügliche Beobachtungen und Bemerkungen hier anzuführen, da auch sie auf die frühern nördlichen Wohnorte der Mammuthe hinweisen.

Für das Zurückgehen der Baumgrenze in neuster geologischer Zeit sprechen nach Schmidt (*Mel. biol. VI. p. 675*) folgende Thatsachen: Auf dem Wege von Dudino zu den Norilbergen, in einer Gegend, wo Lärchen jetzt nur noch in geschützten Flussthälern vorkommen, fand er im Torf und auf der Höhe der Tundra umgefallene Lärchenstämme nebst Zapfen davon.— Unter dem Torfe auf der Höhe der Tundra bei Sseläkino sieht man ½ Fuss dicke Stämme, während jetzt dort ebenfalls nur an südlichen Abhängen vereinzelte Bäume gedeihen. Lopatin fand ähnliche Stämme noch nördlich auf dem Abhange Nikandrowskije Jary unter 70½ n. Br. Noch wichtiger ist, dass Lopatin nahe der Jenisseimündung, 11 Werst oberhalb Krestowskoje, unter 72° n. Br. in einer später mit Lehm bedeckten, humösen Vegetationsschicht (am oberen hohen Jenisseiufer) wohl erhaltene, mit Rinde bedeckte, zum Theil noch mittelst ihrer Wurzeln festsitzende 3 — 4 Zoll dicke Stammreste vom *Alnaster fruticosus* wahrnahm, der gegenwärtig auf den Inseln des Jenissei bis 70½ n. B. allerdings noch ziemlich freudig als mannshoher Strauch wächst, in der Tundra aber nicht bis zur Mündungsgegend des Jenissei hinaufgeht und am äussersten Punkte seines Vorkommens, bei Swerowo, unter 71° n. Br., nur noch der Erde angedrückte, fingersdicke Äste bildet. Mit den Wurzeln des *Alnaster* bemerkte Lopatin noch eine Menge wohl erhaltener feiner Zweige, die an keine Verschwemmung des *Alnaster* denken lassen, da das Treibholz immer an seiner Oberfläche stark mitgenommen erscheint.

In dem Verzeichnisse der in den altaischen Höhlen gefundenen Säugethierknochen, welches Pander und Sembnitzki verfassten, ebenso wie in den darauf bezüglichen Abhändlungen von Rathke und G. Fischer sind keine Mammuthknochen erwähnt. Auch das Museum der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften besitzt keine Mammuthreste aus den genannten Höhlen. Eichwald (*Leth. III p. 347*) bemerkt dagegen: On trouve rarement des ossements de Mamouth dans les cavernes de Khanhara et de Tscharysch dans l'Altai accompagnés d'ossements d'une espèce petite ou plutôt de petits individus de Mammouth. Er sagt indessen nicht, worauf seine Mittheilung sich stützt. Das Museum des Berginstitutes bot mir unter den altaischen Höhlenresten vom Mammuth nur zwei grosse Backenzähne, aber keine Reste einer kleinen Elephantenart.

Schlussfolgerungen aus den vorstehenden Höhlenfunden.

Die in den altaischen Höhlen entdeckten Säugethierknochen gehören in grösster Mehrzahl solchen Thierarten an, welche noch gegenwärtig im Altaigebiet vorkommen oder (wie Sus scrofa und Castor fiber) noch vor nicht langer Zeit sich dort lebend fanden. Die genannten Reste repräsentiren etwa ⅓ der noch im Altai oder in seiner Nähe vorhandenen Säugethiere.

Unter den altaischen Höhlenresten bemerkt man aber auch solche, wie die der *Hyaena spelaea*, des *Cervus euryceros*, des *Bos* (*Bison*) *bonasus*, des *Bos taurus var. primigenius*, des *Rhinoceros tichorhinus* und *Elephas primigenius*, welche Thieren angehörten, die jetzt in Sibirien gar nicht mehr existiren und von deren früherer dortiger Existenz keine historischen Nachrichten vorliegen. Nur in den von Radloff herausgegebenen *Volksmärchen der südsibirischen Tataren, St. Petersb. 1868. 8. Th. I,* ist eine dunkle, jedoch durch allerlei Fabeln entstellte, Sage von zwei grossen, in Sibirien früher vorhandenen, Rinderarten enthalten (Brandt *Zoogeogr. u. palaeontol. Beiträge*, in d. *Verhandlungen d. Mineral. Gesellschaft Bd. II. 1867, p. 132*). Auch weisen einige alte, ebendaselbst von mir p. 222 mitgetheilte Sagen, namentlich die von Erman angeführte, von den Jukagiren vernommene (dass ihre Vorfahren wunderbare Kämpfe mit grossen Thieren um den Besitz ihres Landes zu bestehen hatten) möglicherweise darauf hin, dass damals auch noch Mammuthe und büschelhaarige Nashörner gelebt haben könnten, deren gänzlicher Untergang jedoch, wie ich in der genannten Arbeit (S. 225) bereits aussprach, vielleicht in keine allzuferne Zeit zu versetzen sein möchte.

Was die in den altaischen Höhlen gefundenen Pferdereste anlangt, so gehören sie allerdings einer Thierart (dem *Equus caballus*) an, wovon nachweislich keine

wilden Exemplare in Sibirien mehr existiren, die indessen wohl, wie auch in Europa (siehe oben *Equus caballus spec. 34*), die Mammuthe und büschelhaarigen Nashörner dort überlebten. Für eine solche Ansicht scheint mir namentlich der Umstand zu sprechen, dass die Reste des *Cervus euryceros*, des *Rhinoceros tichorhinus*, des *Elephas primigenius*, wie auch die der *Hyaena spelaea*, rauher und mürber erschienen und also weniger organische Substanz enthalten, also weit ältern Datums sind, als die meisten Pferdereste, welche sehr häufig noch eine ganz glatte Oberfläche und feste Consistenz besitzen. Allerdings finden sich auch solche Pferdereste, die den Knochen des *Rhinoceros* und der *Hyaena spelaea* in Bezug auf Conservation ähneln, also etwa um dieselbe Zeit abgelagert sein mögen. Im Gegensatz zu den eben genannten können aber auch so manche gezähmten Pferden ihren Ursprung verdanken und vor nicht gar langer Zeit in die Höhlen gerathen sein.

Was eben von dem verschiedenen Zustande der Conservation der Pferdeknochen bemerkt wurde, gilt auch von denen des *Bos bonasus*, wogegen die des *Bos taurus primigenius* alle auf eine alte Zeit der Ablagerung hinweisen.

Darf man daraus den Schluss ziehen, dass *Bos primigenius* auch in Nordasien (wie in Europa) früher seinen Untergang fand, als es dort mit dem *Bison*, ebenso wie mit *Equus caballus ferus* der Fall war? Den Anschein von Wahrscheinlichkeit bietet eine solche Folgerung, da der weniger wilde, und deshalb gezähmte, *Bos taurus primigenius* wohl leichter zu erlegen war und ein schmackhafteres Fleisch bot als *Bos* (*Bison*) *bonasus*, der übrigens, nach Maassgabe der Zahl der bisher in Nordasien gefundenen Reste, dort die häufigere, so viel wir bis jetzt wissen, weiter nach Norden und Osten verbreitete Art gewesen zu sein scheint. (Man vergl. hierüber meine *Zoogeograph.* und *paläontol. Beiträge* S. 156 und 170.)

Was die Reste der noch jetzt im wilden Zustande in Sibirien lebenden Thiere anlangt, so weist die Art ihrer Conservation auf eben kein hohes Alter hin, ja manche, wie die Knochen der Fledermäuse, des Maulwurfs und der Spitzmaus, ebenso wie die der kleinen Nager, sind, trotz ihrer geringen Grösse, noch so wohl erhalten, dass sie theilweis erst in neuerer, ja selbst neuster Zeit in die Höhlen gelangt sein dürften.

Die eben gemachten Bemerkungen deuten also unwiderleglich darauf hin, dass die beschriebenen Säugethierreste zu sehr verschiedenen Zeiten in die Höhlen abgesetzt wurden, die der ausgestorbenen Thiere aber offenbar früher als die der noch lebenden.

Darf man indessen, wie es wahrscheinlich scheint, einen schon seit alten Zeiten (von der Existenz der Mammuthe an) erfolgten bis zur Jetztzeit fortgesetzten Absatz von Resten der verschiedensten Säugethiere Sibiriens in der Art annehmen, dass die grössern Knochen und Zähne sich erhielten, während die kleinern (namentlich kleinern Arten angehörigen) bald vermoderten, aber durch neu hinzugekommene ersetzt wurden, so vermögen uns die Knochenreste der altaischen Höhlen ein, allerdings zur Zeit noch unvollkommnes, Bild des Charakters der ursprünglichen, vollständigeren Säugethierfauna der Altaigegenden zu verschaffen. Das Charakterbild wird natürlich künftig um so vollständiger werden, je mehr Reste solcher Arten in den lange nicht genug durchsuchten altaischen Höhlen entdeckt werden, welche in dem vorstehenden Verzeichnisse fehlen.

Jedenfalls weisen schon die bis jetzt in den altaischen Höhlen gefundenen Säugethierreste auf die Veränderungen hin, welche die Fauna Sibiriens durch das Aussterben oder die Vertilgung mehrerer Glieder erlitt. Wenn aber die Biber und Wildschweine im nördlichen Altai nachweislich durch den Menschen erst in neuern Zeiten ausgerottet wurden, konnten dann nicht in fernern Zeiträumen auch schon andere Thiere, wie die wilden Rinder, das büschelhaarige Nashorn, das Mammuth und der Riesenhirsch nebst der Höhlenhyäne ebenfalls wiederholten menschlichen Nachstellungen unterlegen sein?

Wenn auch für Sibirien die Gleichzeitigkeit des Menschen mit jenen grossen Thieren noch nicht durch palaeontologische und archaeologische Funde festgestellt, sondern nur in einigen dunklen Sagen angedeutet ist (siehe oben), so dürfen wir doch dieselbe mit ziemlicher Sicherheit annehmen, da wir wissen, dass der Mensch in Europa ohne Frage mit den Mammuthen, den büschelhaarigen Nashörnern, den Riesenhirschen, den Bisonten und den Urochsen zusammen lebte; ja vermuthlich zum Theil aus Asien mit denselben einwanderte.

Bemerkungen zur Schwammfauna des Weissen Meeres und des Arktischen Oceans von N. M. v. Maclay. (Lu le 10 février 1870.)

Nachdem bereits mein Aufsatz [1]) im Druck war, erhielt ich eine Anzahl Schwämme, welche ein interessantes Supplement zu der beschriebenen Fauna lieferten. Diese Schwämme wurden im letzten Sommer (1869) im Weissen Meere und im nördlichen Polarmeere an den Küsten von Russisch-Lappland (am sogenannten Мурманскій берегъ) von Herrn F. Jarschinski gesammelt. Herr Jarschinski übergab mir freundlichst die mitgebrachten Schwämme zur Untersuchung. Diese Schwämme stammen meistens aus Tiefen von 200 — 400 Fuss und mehr. Sie sind alle in einem vortrefflich conservirten Zustande (in Weingeist aufbewahrt) in St. Petersburg eingetroffen.

Da wir über die Schwammfauna dieser Regionen noch sehr geringe Kenntnisse besitzen, so scheint mir dieser neue Beitrag von Interesse zu sein — um so mehr, als es Herrn Jarschinski gelungen ist, einige Schwammformen mitzubringen, die von andern Naturforschern nicht gefunden, oder wenigstens nicht mitgebracht worden sind.

Die gesammelten Schwämme waren 3 Halichondrien, 2 Corticatae und nur ein einziger Kalkschwamm.

Die eine der Halichondrien erwies sich als die Var. digitata und arctica der von mir beschriebenen formenreichen Veluspa polymorpha [2]). Die zwei anderen Halichondrien sind unansehnlich und wurden verhältnissmässig selten gefunden; dagegen fanden sich in grosser Zahl und von sehr bedeutender Grösse orangerothe, kugelige, mit kleinen Warzen bedeckte Corticatae, welche die Grösse eines Kinderkopfes erreichten. Diese Schwämme kamen in beträchtlichen Tiefen vor, neben einem andern Rindenschwamm, der dicke, weisse, mit warzenförmigen Fortsätzen versehene Überzüge auf Steinen bildete. Der letztere erwies sich als identisch mit einem Schwamm, welchen Hr. E. Wosnessenski an den Küsten Kamtschatka's und der Behringstrasse gefunden hat. Der einzige Kalkschwamm, den Herr Jarschinski während seiner ganzen Reise und seinen zahlreichen Grundnetz-Untersuchungen erbeutete, war ein Sycum von bedeutender Grösse.

Da ich von Herrn Jarschinski die Dubletten seiner Sammlung (ausser dem einzigen Sycum) erhalten habe, so werde ich, sobald es mir die Zeit erlaubt, über die eben besprochene Fauna gründlich berichten. Vorläufig habe ich nur diese Bemerkungen vorausgeschickt, weil die Resultate, sowie auch diejenigen, zu denen ich durch das Studium der Schwämme des Nördlichen Stillen Oceans gekommen bin, in einigem Widerspruch mit den Schlüssen stehen, die Oscar Schmidt aus seinen Untersuchungen der Grönländischen Schwammfauna gezogen hat. Oscar Schmidt fand bei der Untersuchung der Grönländischen Schwammfauna, dass in den kälteren Regionen des Eismeeres die Kieselschwämme abgeschwächt erscheinen, während das Verhältniss der Kalkspongien zu ihnen, im Vergleich zur Fauna der südlichen Meere, ein viel günstigeres wird [3]).

Wenn sich diese Ansichten auch als ganz richtig für die Grönländische Küste erweisen sollten, so erscheinen sie doch nicht massgebend für die Schwammfauna des östlichen Polarmeeres. Die Kieselschwämme scheinen hier doch zu prädominiren, und wenn auch die künftigen Reisenden noch manche Kalkschwämme an den Küsten Lapplands und Sibiriens entdecken werden, so scheint es mir doch, auf Grund der mitgebrachten Sammlungen v. Baer's, v. Middendorff's, Wosnessenski's und Jarschinski's, dass der Schwerpunkt der Schwammfauna dieser Regionen nicht in den Kalkschwämmen, sondern in den Kieselschwämmen liegt [4]). Jedenfalls muss man hier noch in Be-

1) M. Maclay. Über einige Schwämme des nördlichen Stillen Oceans und des Eismeeres. Mém. de l'Acad. Imp. de Sc. VII[e] Série.

2) In dem schon erwähnten Aufsatze blieb die Frage noch unentschieden, ob die Var. der Veluspa, die aus dem Eismeere von Baer und von Middendorff gebracht wurden, auch wirklich dort vorkommen; jetzt kann diese Frage mit einem bestimmten Ja beantwortet werden. Herr Jarschinski fand die Var. digitata und arctica im Weissen Meere, besonders an der westlichen Küste, sowie auch bei Kola im Eismeere sehr verbreitet. Diese Schwämme sollen dort sehr bedeutende Dimensionen erreichen und sogar einen Handelsartikel bilden. Dieselben (die var. arctica) sind auch den früheru Reisenden aufgefallen; so finden wir sie von Lepechin als spongia Norwegica beschrieben und abgebildet. (J. Lepechin, Tagebuch der Reise durch verschiedene Provinzen des russischen Reiches. 1771, übersetzt von Hase. Altenburg 1783. Bd. III p. 231 Taf. 15.) Diese Varietäten der Veluspa finden sich auch weit an den Küsten Norwegens verbreitet, wie ich es nach den Exemplaren, die sich im Berliner Zoologischen Museum finden, beurtheilen kann.

3) Oscar Schmidt. Vorläufige Mittheilung über die Spongien der südlichen Küste p. 9.

4) Im Winter und Frühjahr vorigen Jahres machte ich eine zoologische Excursion an das Rothe Meer, in der Absicht, besonders Schwämme dort zu untersuchen und zu sammeln. Die Schwamm-

tracht ziehen, dass diese Meere und Küsten noch wenig erforscht sind, und jeder Zoologe weiss, wie verschieden unsere Ausbeute hinsichtlich der Meeresfauna sich gestalten könne, je nachdem man zu einer günstigen oder ungünstigen Jahreszeit gesammelt hat; wie ferner diese Ausbeute von der Dauer des Aufenthaltes an einem Ort, der Ausrüstung mit den nothwendigen Apparaten und anderen Zufälligkeiten abhängt. Wenn wir auch schon von der Verbreitung einzelner Schwämme sprechen können, was auch zu sehr interessanten Folgerungen führen kann, so scheint es mir, wissen wir doch noch viel zu wenig über die Schwammfaunen einzelner, besonders so ausgedehnter Gebiete, wie die Polar- und Boreal-Region, um schon jetzt darüber zu urtheilen.

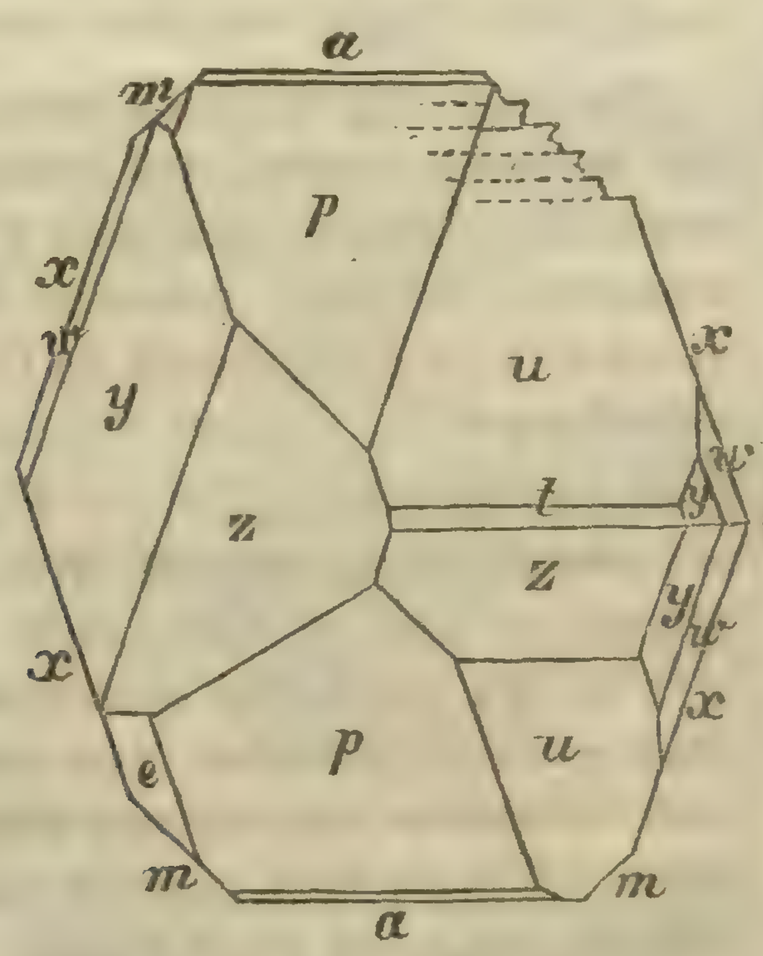
Jena, December 1869.

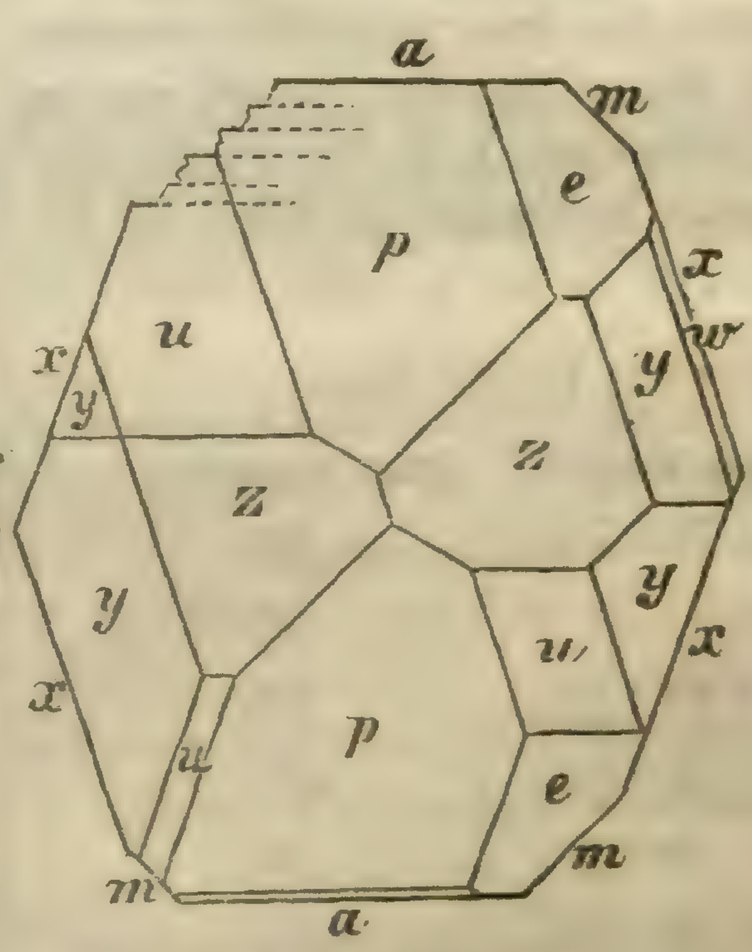
Über Chondrodit-Krystalle aus Finnland. Von N. v. Kokscharow. (Lu le 24 février.)

Der Chondrodit kommt so selten deutlich krystallisirt vor, dass jede Untersuchung der Krystalle desselben noch immer einige nützliche Aufklärungen oder selbst noch etwas Neues liefern kann. Diese Notiz kann also als Zusatz zu den vorigen Arbeiten, vorzüglichst aber zu der Abhandlung von A. v. Nordenskiöld [1]), betrachtet werden.

Die von mir untersuchten Krystalle stammten aus Pargas und zeichneten sich besonders durch ein sehr verzerrtes Ansehen aus, durch welches der hauptsächlichste Charakter des rhombischen Systems, zu welchem ohne Zweifel der Chondrodit gehört, in denselben fast ganz verloren ging. Um einen möglichst genauen Begriff von diesen Krystallen zu geben, füge ich hier vier Figuren bei (vier verticale Projectionen), von welchen die erste die vordere Seite eines der erwähnten Krystalle, die zweite seine hintere und die dritte alle beide Seiten zusammen (transparente Zeichnung) darbieten, gerade so wie sie in der Natur erscheinen; was aber die vierte Figur anbelangt, so stellt sie die Combination der wichtigsten Chondrodit-Formen *symmetrisch* gezeichnet dar.

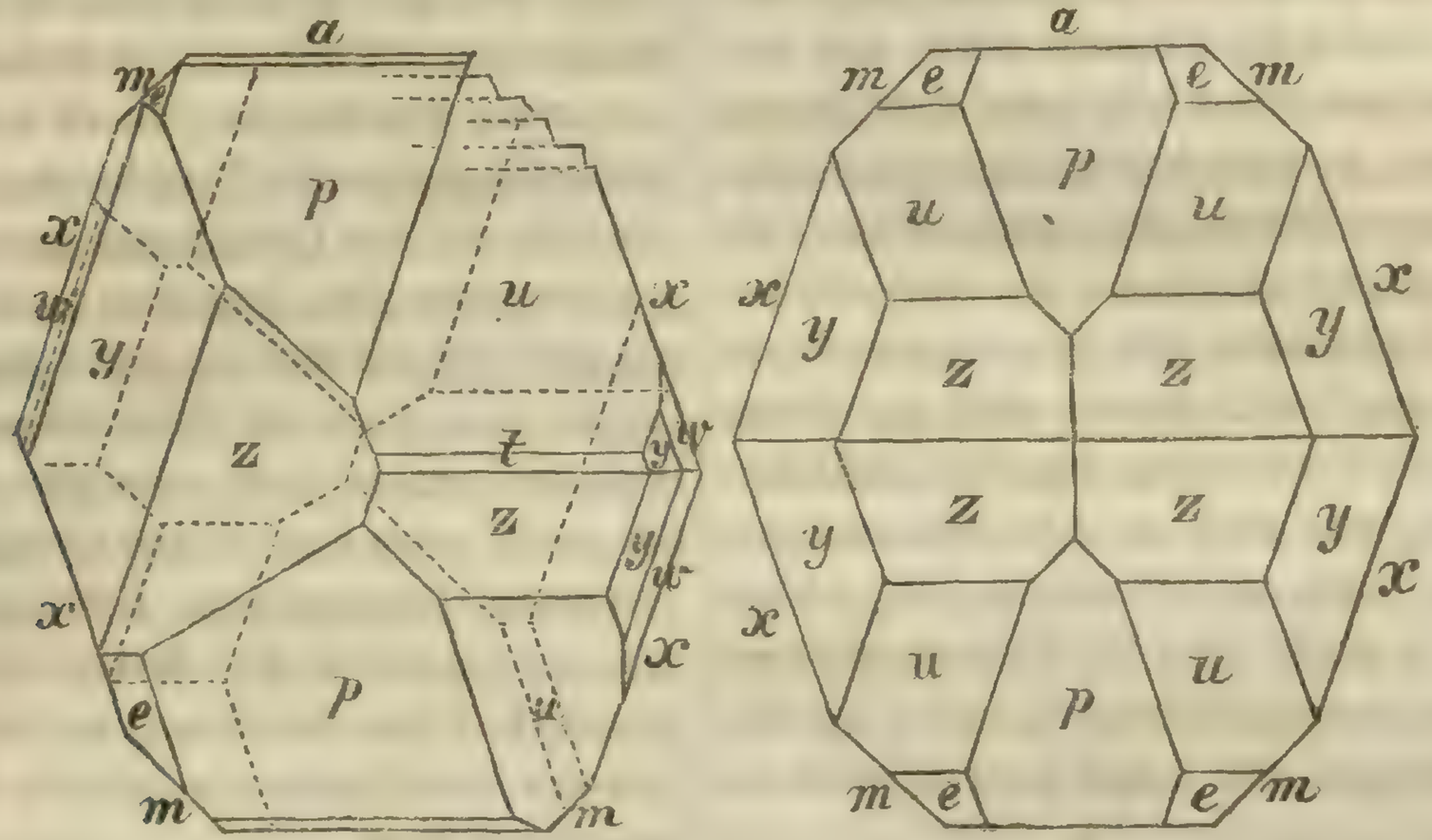
Die Krystalle haben ungefähr 4 Millimeter in ihrem grössten Durchmesser, sie sind durchscheinend, stellenweise durchsichtig und besitzen ziemlich spiegelnde zur Messung mit dem gewöhnlichen Wollaston'schen Reflexions-Goniometer geeignete Flächen, eine honiggelbe zum Rothbraunen neigende Farbe und eine *deutliche Spaltbarkeit nach der Fläche* $a = oP$, was bis jetzt noch nicht bekannt war und was den Chondrodit mit dem Humit vollkommen vereinigt, denn dieser letztere zeigt auch dieselbe Spaltbarkeit. A. v. Nordenskiöld hat in seinen Krystallen keine Spaltbarkeit gefunden.





fauna der Korallenriffe erwies sich besonders reich an Kalkschwämmen, es fanden sich auch ziemlich viele Hornschwämme und verhältnissmässig wenig Halichondrien. — Dies ist auch ein Resultat, welches mit den Ansichten von Oscar Schmidt überdie Vertheilung der Schwämme nicht ganz übereinstimmt.

1) Poggendorff's Annalen, 1855, Bd. XCVI, S. 118.



In Hinsicht der Wahl der Grundform und daher auch der Stellung, in welcher die Chondrodit-Krystalle betrachtet werden müssen, bin ich Rammelsberg's [2]) Beispiel gefolgt, welcher zur besseren Vergleichung der Humit- und Chondrodit-Formen mit denen des Olivins für die Grundform des ersteren eine Rhombenpyramide (*e* in unseren Figuren), der Grundpyramide des Olivins entsprechend, gewählt hat.

Ungeachtet dass die Flächen der durch meine Hände gegangenen Chondrodit-Krystalle sehr unsymmetrisch ausgebildet waren, so konnte ich mich doch mit Gewissheit überzeugen, dass dieselben zu dem *rhombischen* und nicht zu dem monoklinoëdrischen System gehören. In dieser Hinsicht bin ich also zu demselben Schluss gelangt wie A. v. Nordenskiöld. Was die Krystallformen anbelangt, so habe ich folgende bestimmt:

Rhombische Pyramiden.

	Nach Weiss.	Nach Naumann.
g	(a : $\frac{7}{5}$b : $\frac{7}{5}$c)	$\frac{5}{7}$P
e	(a : b : c)	P
u	(a : $\frac{3}{5}$b : $\frac{3}{5}$c)	$\frac{5}{3}$P
t	(a : $\frac{1}{m}$b : $\frac{1}{m}$c)	mP
z	(a : $\frac{1}{5}$b : $\frac{1}{5}$c)	5P
y	(a : $\frac{1}{5}$b : $\frac{2}{5}$c)	5$\breve{\text{P}}$2
w	(a : $\frac{1}{5}$b : $\frac{3}{5}$c)	5$\breve{\text{P}}$3

2) Poggendorff's Annalen, 1852, Bd. LXXXVI S. 404.

Brachydomen.

m	(a : $\frac{3}{5}$b : ∞c)	$\frac{5}{3}\breve{\text{P}}\infty$
x	(a : $\frac{1}{5}$b : ∞c)	5$\breve{\text{P}}\infty$

Makrodoma.

p	(a : ∞b : $\frac{4}{5}$c)	$\frac{5}{4}\bar{\text{P}}\infty$

Basisches Pinakoid.

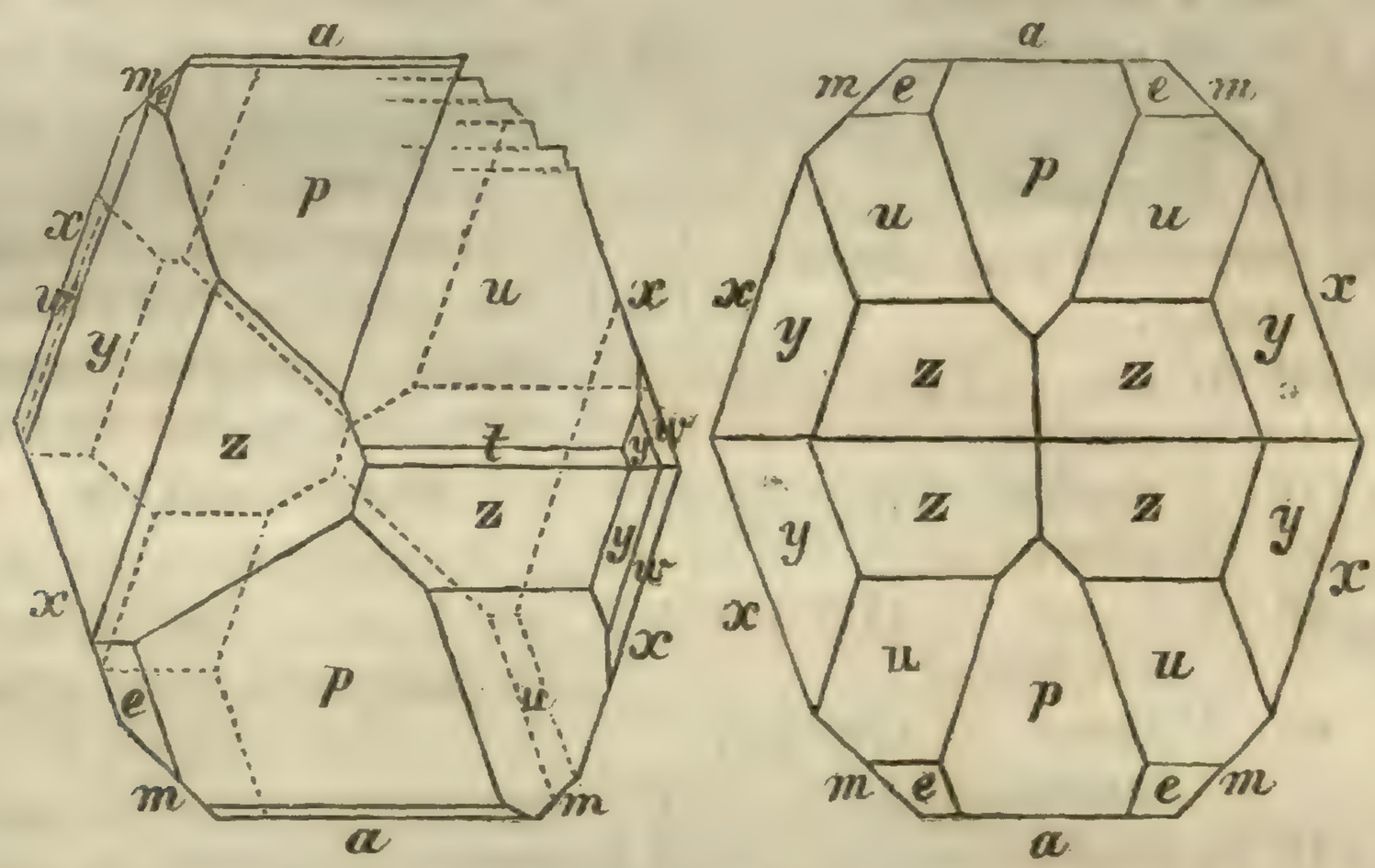
a	(a : ∞b : ∞c)	0P

In diesen krystallographischen Zeichen sind durch a die Hauptaxe, durch b die Makrodiagonale und durch c die Brachydiagonale bezeichnet.

Alle oben angeführten Formen sind mit Genauigkeit bestimmt worden, mit Ausnahme von *t*, welche wegen Unvollkommenheit ihrer Flächen nicht mit gewünschter Sicherheit gemessen werden konnte. Obgleich A. v. Nordenskiöld im Chondrodit schon sehr viele Formen beschrieben hat, so erweisen sich jetzt doch $y = 5\breve{\text{P}}2$, $w = 5\breve{\text{P}}3$, $e = \text{P}$, $z = 5\text{P}$ und $g = \frac{5}{7}\text{P}$ als neue für dieses Mineral. Was aber den Humit anbelangt, so sind, im Gegentheil, fast alle diese Formen in den Krystallen desselben schon beobachtet, denn es wurde gefunden, dass nur eine einzige Pyramide *w* ebenso neu für den Chondrodit als für den Humit ist; in der That, unsere Pyramide *g* ist Scacchi's *r* (II Typus), *e* ist r^2 (II Typus), *u* ist r^3 (II Typus), *z* ist r^4 (II Typus), *y* ist n^2 (II Typus), *m* ist *e* (II Typus), *x* ist e^2 (II Typus), *p* ist *i* (II Typus) und *a* ist *A* (aller Typen). Es ist also leicht ersichtbar, dass die

Chondrodit-Krystalle die Formen des *II Typus* des Humits enthalten.

Die Krystalle (sechs kleine Krystalle und einige Bruchstücke mit Krystallflächen), welche ich untersucht habe, zeichneten sich nicht durch besondere Vollkommenheit aus. Einige derselben erschienen als Zusammenschmelzung zweier, dreier oder sogar mehrerer Individuen und daher lieferten sie ziemlich abweichende Winkel, von denen durch Rechnung erhaltenen, ungeachtet dass ihre Flächen bisweilen ziemlich glänzend waren und das Licht ziemlich gut reflectirten. Was die Messungen selbst anbelangt, so wurden dieselben nur auf approximative Weise mit dem gewöhnlichen Wollaston'schen Reflexions-Goniometer vollzogen, indem die Beschaffenheit der Krystallflächen die Anwendung eines genaueren Instruments verbot. Ungeachtet dessen werde ich doch ganz ausführlich hier die von mir erhaltenen Resultate geben. Den Grad der Reflexion der Flächen werde ich durch die Worte: *sehr gut*, *gut*, *ziemlich* u. s. w. und die gemessenen Krystalle durch № 1, № 2, № 3 u. s. w. bezeichnen. Zur besseren Veranschaulichung füge ich hier wieder die beiden letzten der oben gegebenen Figuren an, von welchen man wiederum die letzte (symmetrische Projection) vorzüglichst in Rücksicht nehmen muss[3]).



Durch unmittelbare Messungen wurden folgende Werthe erhalten:

$p : p$ (Neigung in den Mittelkanten).

№ 1, eine Kante = 114° 59′ ziemlich.
» zweite » = 114 54 mittelmässig.
» dritte » = 65 3 (Compl. = 114° 57′) mittelmässig.
№ 2, eine » = 114 59 mittelmässig.
» zweite » = 65 32 (Compl. = 114° 28′) Verdoppelung.
№ 4, eine Kante = 114 51 mittelmässig.

Mittel = 114° 51′[4]).

und folglich muss: $p : a = 122° 34\frac{1}{2}'$[5]) sein.

$p : a$ (anliegende).

№ 4, eine Kante = 122° 33′ mittelmässig.

$u : u$ (in den Mittelkanten).

№ 1, eine Kante = 133° 6′ ziemlich.
» zweite » = 46 54 (Compl. = 133° 6′) mittelmässig.
№ 2, eine Kante = 133 6 mittelmässig.
» zweite » = 132 59 ziemlich.

Mittel = 133° 4′.

3) Wenn wir uns diese symmetrische Figur vor die Augen stellen, so werden wir in den Stand gesetzt, die Flächen folgendermaassen zu bezeichnen: in jeder Pyramide nämlich, eine Fläche als obere rechte Fläche, eine zweite als obere linke, eine dritte als untere rechte und eine vierte als untere linke, und ebenso können wir in jedem Makrodoma eine obere und eine untere Fläche, in jedem Brachydoma — obere rechte, obere linke, untere rechte, untere linke und endlich im basischen Pinakoid — obere und untere Fläche unterscheiden.

4) Wenn wir die sehr abweichende Zahl 114° 28′ nicht in Rücksicht nehmen wollen, so wird der mittlere Werth = 114° 56′ sein.

5) A. v. Nordenskiöld hat für die Neigung $p : p$ im Chondrodit einen etwas von dem unseren abweichenden Werth erhalten, nämlich:

$u : u$ (obere rechte u zur unteren linken u, Complement zu der Neigung in den makrodiagonalen Polkanten).

№ 4, eine Kante = 112° 47′ mittelmässig.

$u : p$ (anliegende, d. h. die obere rechte und linke u zur oberen p).

№ 1, eine Kante = 156° 40′ ziemlich.
» zweite » = 156 28 ziemlich.
» dritte » = 156 40 gut.
» vierte » = 156 30 mittelmässig.
» fünfte » = 156 35 mittelmässig.
№ 2, eine » = 156 16 gut.
№ 5, eine » = 156 35 ziemlich.

Mittel = **156° 32′**.

$u : p$ (untere linke u zur oberen p).

№ 4, eine Kante = 119° 20′ mittelmässig.

$u : a$.

№ 4, eine Kante = 113° 19′ ziemlich.

$u : x$ (anliegende, obere rechte u zur oberen rechten x).

№ 1, eine Kante = 119° 37′ gut.
» zweite » = 119 39 ziemlich.
» dritte » = 119 7 ziemlich.
» vierte » = 119 43 mittelmässig.
» fünfte » = 60 29 (Compl. = 119° 31′) mittelmässig.
» sechste » = 60 7 (Compl. = 119° 53′) mittelmässig.
№ 4, eine Kante = 119 28 ziemlich.

Mittel = **119° 34′**.

$u : x$ (untere rechte u zur oberen rechten x).

№ 1, eine Kante = 103° 27′ gut.
» zweite » = 103 41 ziemlich.

Mittel = **103° 34′**.

$p : p = 114° 36\frac{1}{2}'$
$114° 38'$

Mittel = $114° 37\frac{1}{4}'$.

Wenn wir diese beiden Zahlen zu den unserigen hinzufügen, so wird in diesem Falle der mittlere Werth = 114° 48′ und alsdann $p : a = 122° 36'$ sein.

Im Humit wurden, nämlich für seinen II Typus, folgende Werthe erhalten:

$p : a = 122° 29' 30''$ Scacchi.
$122° 32' 0''$ Marignac.

Mittel = 122° 30′ 45″.

(Poggendorff's Annalen, 1853, Ergänzungsband III, nach Band LXXXVII, S. 163).

$u : e$ (anliegende, obere rechte u zur oberen rechten e).

№ 1, eine Kante = 167° 28′ ziemlich.

$u : e$ (obere rechte u zur unteren rechten e).

№ 1, eine Kante = 121° 6′ mittelmässig.
№ 4, eine » = 120 54 mittelmässig.
» zweite » = 59 20 (Compl. = 120° 40′) mittelmässig.

Mittel = **120° 53′**.

$u : e$ (obere rechte u zur oberen linken e).

№ 1, eine Kante = 136° 10′ mittelmässig.
№ 4, eine » = 136 37 mittelmässig.

Mittel = **136° 24′**.

$u : z$ (untere rechte u zur oberen linken z).

№ 1, eine Kante = 122° 23′ ziemlich.
» zweite » = 122 30 mittelmässig.

Mittel = **122° 27′**.

$u : z$ (obere rechte u zur unteren rechten z).

№ 1, eine Kante = 148° 22′ mittelmässig.
» zweite » = 148 36 mittelmässig.
№ 4, eine » = 148 28 ziemlich.

Mittel = **148° 29′**.

$u : z$ (obere rechte u zur oberen linken z).

№ 1, eine Kante = 130° 34′ mittelmässig.

$u : z$ (anliegende, obere rechte u zur oberen rechten z).

№ 1, eine Kante = 164° 27′ mittelmässig.
№ 2, eine » = 164 52 ziemlich.
» zweite » = 164 37 mittelmässig.

Mittel = **164° 39′**.

$u : g$ (anliegende, obere rechte u zur oberen rechten g).

№ 2, eine Kante = 158° 17′ mittelmässig.

$u : g$ (obere rechte u zur unteren rechten g).

№ 2, eine Kante = 111° 12′ mittelmässig.

$e : p$ (anliegende, obere e zur oberen p).

№ 1, eine Kante = 159° 28′ gut.
» zweite » = 20 38 (Compl. = 159° 22′) gut.
» dritte » = 20 28 (Compl. = 159° 32′) ziemlich.
» vierte » = 159 30 ziemlich.
№ 2, eine » = 159 9 mittelmässig.
№ 4, eine » = 159 37 mittelmässig.

Mittel = **159° 26′**.

e : *z* (obere rechte *e* zur unteren rechten *z*).

№ 1, eine Kante = 135° 38′ ziemlich.

e : *z* (anliegende, obere rechte *e* zur oberen rechten *z*).

№ 1, eine Kante = 152° 17′ mittelmässig.
№ 4, eine » = 152 34 mittelmässig.
» zweite » = 152 29 ziemlich.

Mittel = **152° 27′.**

e : *a* (obere *e* zur unteren *a*).

№ 4, eine Kante = 54° 6′ mittelmässig.

e : *e* (in den Mittelkanten).

№ 1, eine Kante = 108° 2′ schwach, Verdoppelung.

e : *x* (obere rechte *e* zur oberen rechten *x*).

№ 1, eine Kante = 121° 7′ ziemlich.
№ 4, eine » = 120 49 mittelmässig.

Mittel = **120° 58′.**

e : *y* (obere rechte *e* zur oberen rechten *y*).

№ 4, eine Kante = 152° 35′ mittelmässig.

e : *y* (untere rechte *e* zur unteren linken *y*).

№ 1, eine Kante = 115° 47′ schwach.

z : *p* (anliegende, obere *z* zur oberen *p*).

№ 1, eine Kante = 146° 56′ mittelmässig.
№ 4, eine » = 33 27 (Compl. = 146° 33′) mittelmässig.

Mittel = **146° 45′.**

z : *p* (obere rechte *z* zur unteren *p*).

№ 1, eine Kante = 132° 51′ ziemlich.
» zweite » = 47 8 (Compl. = 132° 52′) mittelmässig.

Mittel = **132° 52′.**

z : *y* (obere rechte *z* zur oberen rechten *y*).

№ 1, eine Kante = 161° 8′ mittelmässig.
№ 4, eine » = 161 51 mittelmässig.
» zweite » = 161 54 mittelmässig.

Mittel = **161° 38′.**

z : *y* (obere rechte *z* zur unteren linken *y*).

№ 1, eine Kante = 109° 30′ mittelmässig,
» zweite » = 109 54 mittelmässig.

Mittel = **109° 42′.**

z : *y* (obere rechte *z* zur unteren rechten *y*).

№ 4, eine Kante = 152° 7′ gut.

z : *x* (obere rechte *z* zur oberen rechten *x*).

№ 4, eine Kante = 116° 8′ mittelmässig.
» zweite » = 116 4 mittelmässig.

Mittel = **116° 6′.**

z : *x* (obere rechte *z* zur unteren rechten *x*).

№ 1, eine Kante = 109° 41′ mittelmässig.
» zweite » = 110 20 mittelmässig.
» dritte » = 110 28 mittelmässig.
» vierte » = 70 20 (Compl. = 109° 40′) mittelmässig.

Mittel = **110° 2′.**

z : *z* (Complement zu der Neigung in den makrodiagonalen Polkanten).

№ 1, eine Kante = 128° 5′ schwach.
» zweite » = 128 37 schwach.
» dritte » = 128 22 schwach.
» vierte » = 52 37 (Compl. = 127° 23′) schwach.

Mittel = **128° 7′.**

z : *a* (obere *z* zur unteren *a*).

№ 4, eine Kante = 81° 40′ gut.
» zweite » = 81 49 gut.

Mittel = **81° 45′.**

z : *g* (obere rechte *z* zur oberen rechten *g*).

№ 4, eine Kante = 142° 53′ mittelmässig.

x : *p* (obere *x* zur oberen *p*).

№ 1, eine Kante = 100° 13′ mittelmässig.
» zweite » = 100 20 mittelmässig.
» dritte » = 100 5 mittelmässig.
» vierte » = 100 9 gut.
» fünfte » = 79 49 (Compl.=100°11′)gut.
» sechste » = 79 40 (Compl. = 100° 20′) mittelmässig.
» siebente» = 80 14 (Compl. = 99° 46′) mittelmässig.

Mittel = **100° 9′.**

x : *x* (in den Mittelkanten).

№ 1, eine Kante = 141° 55′ mittelmässig.
» zweite » = 141 34 mittelmässig.
№ 4, eine » = 141 42 mittelmässig.

Mittel = **141° 44′.**

x : *a* (obere *x* zur oberen *a*).

№ 4, eine Kante = 109° 3′ mittelmässig.

x : *m* (anliegende, obere *x* zur oberen *m*).

№ 1, eine Kante = 153° 1′ schwach.

x : *y* (untere rechte *x* zur oberen rechten *y*).

№ 1, eine Kante = 123° 31′ mittelmässig.
» zweite » = 123 18 mittelmässig.

Mittel = **123° 25′.**

$x : y$ (obere rechte x zur oberen rechten y).

№ 4, eine Kante = 134° 18′ mittelmässig.
» zweite » = 134 17 mittelmässig.
Mittel = **134° 18′.**

$y : y$ (in den Mittelkanten).

№ 1, eine Kante = 153° 45′ schwach.

$y : p$ (obere y zur oberen p).

№ 1, eine Kante = 136° 50′ mittelmässig.
» zweite » = 135 45 schwach.
Mittel = **136° 18′.**

Der Vergleich aller dieser durch unmittelbare Messungen erhaltenen Winkel mit denen des Humits beweist uns, dass die Winkel des *Chondrodits* bedeutend näher denen der Krystalle des *Humits II Typus* kommen, als es aus A. v. Nordenskiöld's Messungen hervorgeht. In der That erhielt A. v. Nordenskiöld für die Neigung $p : p$ im Chondrodit = 114° 37¼′, obgleich dieselbe im Humit (II Typus) = 114° 58′ 30″ ist (Mittel aus Scacchi's und Marignac's Messungen, welche durch unmittelbare Messungen für $p : a$ = 122° 29′ 30″ und 122° 32′ 0″ fanden); während aus meinen Messungen die mittlere Zahl für die Neigung $p : p$ im Chondrodit = 114° 51′ ist, und bei Weglassung einer Messung, die mit den andern ganz und gar nicht übereinstimmt, = 114° 56′.

Aus mehreren Versuchen fand ich, dass die am besten übereinstimmenden Winkel folgende Axen der Grundform e = P liefern:

Verticalaxe . . . . . a = 0,578653.
Makrodiagonale . . b = 1.
Brachydiagonale . . c = 0,460803.

Um zu beweisen, in welchem Grade die aus diesem Axenverhältnisse berechneten Winkel mit denen übereinstimmen, die von A. v. Nordenskiöld im Chondrodit und von Scacchi und Marignac im Humit (II Typus) erhalten wurden, füge ich hier folgende Tabelle bei, in welcher alle wesentlichsten Messungen von A. v. Nordenskiöld eingeführt sind.

	CHONDRODIT.				HUMIT (II Typus).
Neigungen.	A. v. Nordenskiöld.		N. v. Kokscharow.		Scacchi und Marignac.
	Rechnung.	Messung.	Rechnung.	Messung.	Messung.
$p : p$ Makrod. Polk.	65° 24′	65° 22′	65° 0′	65° 18′	64° 59′ Scacchi. 65 4 Marignac.
$p : p$ Mittelkanten	114 36	114 37	115 0	114 56	115 1 Scacchi. 114 56 Marignac.
$m : a$	135 58	136 4	136 2	—	135 58 Scacchi. 136 1 Marignac.
$m : x$ über x	115 2	114 54	114 54	—	115 4 Scacchi. 114 59 Marignac.
$x : a.$	109 1	109 1	109 4	109 3	108 58 Scacchi. 109 0 Marignac.
$x : x$ Mittelkanten	141 58	141 57	141 52	141 44	142 4 Scacchi. 142 0 Marignac.
$x : p$	100 8	100 11	100 7	100 9	»

Wir bezeichnen jetzt in jeder rhombischen Pyramide die makrodiagonalen Polkanten mit X, die brachydiagonalen Polkanten mit Y, die Mittelkanten mit Z, den Winkel der makrodiagonalen Polkante gegen die Hauptaxe mit α, den Winkel der brachydiagonalen Polkante gegen die Hauptaxe mit β und den Winkel

der Mittelkante gegen die Makrodiagonale der Grundform mit γ. Bei dieser Voraussetzung lassen sich aus unserem Axenverhältnisse folgende Winkel berechnen:

$g = \frac{5}{7}P.$

$\frac{1}{2}X = 50° 20' 35''$ $X = 100° 41' 10''$
$\frac{1}{2}Y = 72 53 52$ $Y = 145 47 44$
$\frac{1}{2}Z = 44 38 35$ $Z = 89 17 10$

$\alpha = 67° 32' 37''$
$\beta = 48 6 33$
$\gamma = 24 44 25$

$e = P.$

$\frac{1}{2}X = 42° 36' 56''$ $X = 85° 13' 52''$
$\frac{1}{2}Y = 70 10 39$ $Y = 140 21 18$
$\frac{1}{2}Z = 54 7 26$ $Z = 108 14 52$

$\alpha = 59° 56' 39''$
$\beta = 38 31 54$
$\gamma = 24 44 25$

$u = \frac{5}{3}P.$

$\frac{1}{2}X = 33° 34' 35''$ $X = 67° 9' 10''$
$\frac{1}{2}Y = 67 25 24$ $Y = 134 50 48$
$\frac{1}{2}Z = 66 32 31$ $Z = 133 5 2$

$\alpha = 46° 2' 15''$
$\beta = 25 32 19$
$\gamma = 24 44 25$

$z = 5P.$

$\frac{1}{2}X = 25° 59' 31''$ $X = 51° 59' 2''$
$\frac{1}{2}Y = 65 31 52$ $Y = 131 3 44$
$\frac{1}{2}Z = 81 46 10$ $Z = 163 32 20$

$\alpha = 19° 4' 0''$
$\beta = 9 2 58$
$\gamma = 24 44 25$

$y = 5\breve{P}2.$

$\frac{1}{2}X = 44° 16' 41''$ $X = 88° 33' 22''$
$\frac{1}{2}Y = 48 42 44$ $Y = 97 25 28$
$\frac{1}{2}Z = 76 49 2$ $Z = 153 38 4$

$\alpha = 19° 4' 0''$
$\beta = 17 40 7$
$\gamma = 42 39 50$

$w = 5\breve{P}3.$

$\frac{1}{2}X = 55° 38' 24''$ $X = 111° 16' 48''$
$\frac{1}{2}Y = 38 43 9$ $Y = 77 26 18$
$\frac{1}{2}Z = 74 21 20$ $Z = 148 42 40$

$\alpha = 19° 4' 0''$
$\beta = 25 32 19$
$\gamma = 54 7 8$

$m = \frac{5}{3}\breve{P}\infty.$

$\frac{1}{2}Y = 46° 2' 15''$ $Y = 92° 4' 30''$
$\frac{1}{2}Z = 43 57 45$ $Z = 87 55 30$

$x = 5\breve{P}\infty.$

$\frac{1}{2}Y = 19° 4' 0''$ $Y = 38° 8' 0''$
$\frac{1}{2}Z = 70 56 0$ $Z = 141 52 0$

$p = \frac{5}{4}\bar{P}\infty.$

$\frac{1}{2}X = 32° 30' 0''$ $X = 65° 0' 0''$
$\frac{1}{2}Z = 57 30 0$ $Z = 115 0 0$

Da aber das von mir abgeleitete Axenverhältniss nur approximativ ist, so werde ich weiter nur einige wenige Neigungen berechnen, nur des Vergleiches wegen.

Um Missverständnisse zu vermeiden, halte ich es für meine Pflicht, folgende Erklärungen zu geben: 1) Jede Fläche wird in den unten angeführten Neigungen durch eine *besondere Zahl* bezeichnet werden, wie z. B. $p_1, p_2, u_1, u_2, u_3, u_4$ u. s. w. 2) Wenn man die oben erwähnte *symmetrische* Verticalprojection der Chondrodit-Krystalle in Rücksicht nimmt (in welcher die Hauptaxe a vertical, die Makrodiagonale b quer und die Brachydiagonale c längs steht, d. h. dem Beobachter zugewendet), so werden in den *rhombischen Pyramiden* die Flächen folgendermaassen bezeichnet werden: obere rechte mit der Zahl 1, obere linke mit 2, untere rechte mit 3, untere linke mit 4; in den *Makrodomen:* die obere Fläche durch 1, die untere durch 2; in den *Brachydomen:* die obere rechte Fläche durch 1, die obere linke durch 2, die untere rechte durch 3 und die untere linke durch 4; im *Pinakoid a:* die obere Fläche durch 1, die untere durch 2.

Bei diesen Bedingungen erhält man folgende Neigungen:

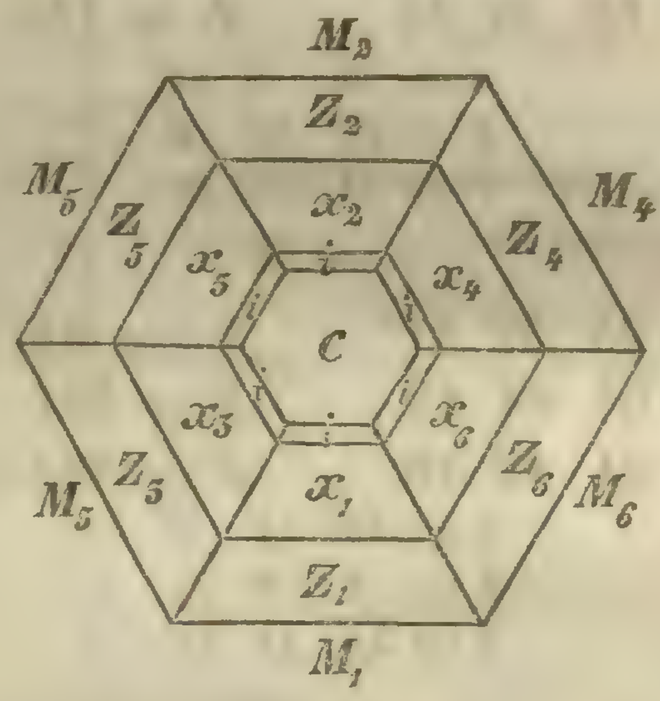
	Durch Rechnung.	Durch Messung.
$p_1 : p_2$	$= 115° 0' 0''$	$114° 51'$ bis $114° 56'$
$p_1 : a_1$	$= 122 30 0$	$122 33$
$u_1 : u_3$	$= 133 5 2$	$133 4$
$u_1 : u_4$	$= 112 50 50$	$112 47$
$u_1 : p_1$	$= 156 25 42$	$156 32$
$u_4 : p_1$	$= 119 15 38$	$119 20$
$u_1 : a_1$	$= 113 27 29$	$113 19$
$u_1 : x_1$	$= 119 31 52$	$119 34$
$u_3 : x_1$	$= 103 27 47$	$103 34$

$u_1 : e_1$	=	167°	34′	55″	. . . . .	167°	28′
$u_1 : e_3$	=	120	39	57	. . . . .	120	53
$u_1 : e_2$	=	135	44	38	. . . . .	136	24
$u_3 : z_2$	=	122	12	2	. . . . .	122	27
$u_1 : z_3$	=	148	18	41	. . . . .	148	29
$u_1 : z_2$	=	130	18	16	. . . . .	130	34
$u_1 : z_1$	=	164	46	21	. . . . .	164	39
$u_1 : g_1$	=	158	6	4	. . . . .	158	17
$u_1 : g_3$	=	111	11	6	. . . . .	111	12
$e_1 : p_1$	=	159	18	56	. . . . .	159	26
$e_1 : z_3$	=	135	53	36	. . . . .	135	38
$e_1 : z_1$	=	152	21	16	. . . . .	152	27
$e_1 : a_2$	=	54	7	26	. . . . .	54	6
$e_1 : e_3$	=	108	14	52	. . . . .	108	2
$e_1 : x_1$	=	120	47	36	. . . . .	120	58
$e_1 : y_1$	=	152	9	54	. . . . .	152	35
$e_3 : y_4$	=	115	53	56	. . . . .	115	47
$z_1 : p_1$	=	146	37	0	. . . . .	146	45
$z_1 : p_2$	=	132	56	6	. . . . .	132	52
$z_1 : y_1$	=	161	42	50	. . . . .	161	38
$z_1 : y_4$	=	109	43	48	. . . . .	109	42
$z_1 : y_3$	=	152	9	13	. . . . .	152	7
$z_1 : x_1$	=	115	59	31	. . . . .	116	6
$z_1 : x_3$	=	110	9	51	. . . . .	110	2
$z_1 : z_4$	=	128	0	58	. . . . .	128	7
$z_1 : a_2$	=	81	46	10	. . . . .	81	45
$z_1 : g_1$	=	142	52	25	. . . . .	142	53
$x_1 : p_1$	=	100	6	32	. . . . .	100	9
$x_1 : x_3$	=	141	52	0	. . . . .	141	44
$x_1 : a_1$	=	109	4	0	. . . . .	109	3
$x_1 : m_1$	=	153	1	45	. . . . .	153	1
$x_3 : y_1$	=	123	18	29	. . . . .	123	25
$x_1 : y_1$	=	134	16	41	. . . . .	134	18
$y_1 : y_3$	=	153	38	4	. . . . .	153	45
$y_1 : p_1$	=	136	34	59	. . . . .	136	18

Über Greenockit-Krystalle, von N. v. Kokscharow. (Lu le 24 février 1870.)

Die Greenockit-Krystalle bieten, ungeachtet ihrer glänzenden Flächen, oft ziemlich grosse Unvollkommenheiten dar, die einen bedeutenden Einfluss auf ihre Winkel ausüben und die Bestimmung dieser letzteren sehr erschweren. Jede neue Messung der Greenockit-Krystalle ist daher als willkommen zu betrachten, denn eine jede solche Beobachtung liefert immer einige nützliche Elemente für die Ableitung des wahrscheinlichsten Axenverhältnisses der Grundform dieses interessanten Minerals.

Vor langer Zeit habe ich einen Greenockit-Krytall aus Bishopton in Renfrewshire (Schottland) [1]) untersucht, und schon damals leitete ich aus meinen Messungen Winkel ab, die sich gewiss schon etwas mehr den wirklichen näherten als die, welche von meinen Vorgängern gegeben wurden, obgleich sie auch nicht immer ganz befriedigend waren. Jetzt hat sich mir nun die Gelegenheit geboten, die Reihe meiner alten Messungen zu vervollständigen durch die Güte Seiner Kaiserlichen Hoheit des Herzogs Nicolai von Leuchtenberg, der mir einen schönen Greenockit-Krystall zur Messung überliess, welchen er von seiner letzten Reise aus dem Auslande mitgebracht hatte. In der Combination dieses Krystalles (welchen ich durch № 2 bezeichnen werde, indem mein alter Krystall schon durch № 1 bezeichnet war) sind folgende Formen vereinigt:



Hexagonale Pyramiden.

$i = \frac{1}{2}P$

$x = P$

$z = 2P.$

Hexagonales Prisma.

$M = \infty P.$

Basisches Pinakoid.

$c = oP.$

Mehrere Flächen dieses Krystalles sind so glänzend und glatt wie ein Spiegel, auch seine Kanten sind scharf und im Allgemeinen besitzt er ein sehr schö-

1) Vorlesungen über Mineralogie, von N. v. Kokscharow 1865, Bd. I, S. 280.

nes Äussere. Wenn aber auch in einigen Theilen dieser Krystall mit einer gewissen Vollkommenheit ausgebildet ist, so kann man ihn doch nicht zu den vollkommensten rechnen, denn in manchen Fällen bietet er so grosse Unregelmässigkeiten dar, die man in einem so schönen Individuum schwerlich erwarten konnte. Diese Unregelmässigkeiten sind am besten aus einer vollständigen Zusammenstellung aller Resultate der Messungen in drei Zonen $\frac{c}{M_1}$, $\frac{c}{M_3}$ und $\frac{c}{M_5}$ zu ersehen. In diesen Zonen habe ich nämlich ziemlich genau, vermittelst des Mitscherlich'schen Reflexionsgoniometers, welches mit *einem* Fernrohre versehen war, folgende Werthe erhalten [2]).

1) In der Zone $\frac{c}{M_1}$.

$M_1 : z_1 = 151° 45' 40''$ ziemlich.
$M_1 : x_1 = 133 1 10$ ziemlich.
$M_1 : c = 89 50 0$ mittelmässig.
$M_1 : M_2 = 0 20 0$ mittelmässig.
$x_1 : c = 136 47 40$ ziemlich (hieraus $x : M = 133° 12' 20''$)
$z_1 : c = 118 2 20$ ziemlich (hieraus $z : M = 151° 57' 40''$)
$x_1 : z_1 = 161 15 10$ sehr gut.

Es ist also ersichtlich, dass einige Flächen in dieser Zone ziemlich bedeutende Verschiebungen darbieten; in der That: die Prismen-Flächen M_1 und M_2 sind nicht parallel (Differenz gegen 20 Minuten), und eben so ist das Basopinakoid c nicht rechtwinkelig zur M_1 (Differenz gegen 10 Minuten).

2) In der Zone $\frac{c}{M_3}$.

$M_3 : z_3 = 151° 49' 0''$ gut.
$M_3 : x_3 = 133 9 20$ gut.
$M_3 : c = 90 0 0$ ziemlich.
$M_3 : x_4 = 46 54 20$ (Compl. $= 133° 5' 40''$) ziemlich.
$M_3 : z_4 = 28 8 50$ (Compl. $= 151° 51' 10''$) ziemlich.
$z_3 : x_3 = 161 20 20$ ziemlich.
$z_3 : x_4 = 74 59 0$ ziemlich.
$z_3 : z_4 = 56 17 0$ ziemlich (hieraus $z : M = 151° 51' 30''$)

2) Der Grad der Reflexion des Lichtes wird durch folgende Worte bezeichnet: *sehr gut*, *gut*, *ziemlich*, *mittelmässig* u. s. w.

$x_3 : x_4 = 93° 44' 0''$ ziemlich (hieraus $x : M = 133° 8' 0''$)
$x_3 : z_4 = 74 57 40$ ziemlich.
$x_4 : z_4 = 161 14 30$ ziemlich.

Diese Resultate zeigen, dass in dieser Zone fast alle Flächen ihre Normalstellung beibehielten; auch das Basopinakoid c ist hier rechtwinkelig zu der Prismafläche M_3. Die Werthe, die diese Zone geliefert hat, gehören also zu den wahrscheinlichsten.

3) In der Zone $\frac{c}{M_5}$.

$M_5 : x_5 = 133° 22' 10''$ ziemlich.
$M_5 : c = 90 0 30$ ziemlich.
$M_5 : x_6 = 46 52 20$ (Compl. $= 133° 7' 40''$) ziemlich.
$x_5 : c = 136 40 10$ ziemlich (hieraus $x : M = 133° 19' 50''$)
$x_5 : x_6 = 93 30 0$ ziemlich (hieraus $x : M = 133° 15' 0''$)
$x_6 : c = 136 49 50$ ziemlich (hieraus $x : M = 133° 10' 10''$)

Aus diesen letzten Messungen ersieht man wieder, dass hier nicht alle Flächen ihre respectiven Plätze beibehalten haben, obgleich man in dieser dritten Zone schon mehr Regelmässigkeit bemerkt als in der ersten. Die Fläche x_5 weicht hier ziemlich ab von den Flächen x_3 und x_4 der zweiten Zone und von der Fläche x_6 dieser dritten Zone.

Ausser den oben angeführten Winkeln habe ich noch folgende gemessen:

$x_1 : x_3 = 139° 59' 30''$ ziemlich.
$x_3 : x_5 = 139 46 40$ ziemlich.
Mittel $= 139° 53' 5''$.
$z_1 : z_3 = 127° 41' 40''$ gut.

—

Ungeachtet dass die Zahl der oben angeführten Messungen ziemlich gross ist, so ist sie doch nicht genügend, um ein befriedigendes Resultat zu erhalten; daher ist man genöthigt, um das wahrscheinlichste Axenverhältniss für die Grundform des Greenockits zu bestimmen, sich zu den mittleren Werthen zu wenden. Es scheint mir, dass wir auch gut thun, meine früheren Messungen am Krystall № 1 in Rücksicht zu nehmen. Auf diese Weise erhalten wir:

$z : M$.

№ 1... = 152° 5′ 30″
And. Kante = 151 54 30
» » = 152 1 50
» » = 152 12 0 (aus $z : z$, über c)
» » = 151 59 40 (aus $z : z$, über c)
№ 2... = 151 45 40
And. Kante = 151 57 40 (aus $z_1 : c$)
» » = 151 49 0
» » = 151 51 10 (aus $M_3 : z_4$)
» » = 151 51 30 (aus $z_3 : z_4$)
Mittel = **151° 56′ 51″.**

$x : M$.

№ 2... = 133° 1′ 10″
And. Kante = 133 12 20 (aus $x_1 : c$)
» » = 133 9 20
» » = 133 5 40 (aus $M_3 : x_4$)
» » = 133 8 0 (aus $x_3 : x_4$)
» » = 133 22 10
» » = 133 7 40 (aus $M_5 : x_6$)
» » = 133 19 50 (aus $x_5 : c$)
» » = 133 15 0 (aus $x_5 : x_6$)
» » = 133 10 10 (aus $x_6 : c$)
Mittel = **133° 11′ 8″.**

$x : z$.

№ 1... = 161° 15′ 10″
And. Kante = 161 20 20
» » = 161 14 30
Mittel = **161° 16′ 40″.**

$z : c$.

№ 2... = 118° 2′ 20″

$x : c$.

№ 2... = 136° 47′ 40″
And. Kante = 136 40 10
» » = 136 49 50
Mittel = **136° 45′ 53″.**

$z : x$ (über c).

№ 2... = 74° 59′ 0″
And. Kante = 74 57 40
Mittel = **74° 58′ 20″.**

$z : z$ (über c).

№ 1... = 56° 0′ 30″
And. Kante = 55 36 0
№ 2... = 56 17 0
Mittel = **55° 57′ 50″.**

$x : x$ (über c).

№ 2... = 93° 44′ 0″
And. Kante = 93 30 0
Mittel = **93° 37′ 0″.**

$x : x$ (in den Polkanten).

№ 2... = 139° 59′ 30″
And. Kante = 139 46 40
Mittel = **139° 53′ 5″.**

$z : z$ (in den Polkanten).

№ 1... = 127° 29′ 40″
And. Kante = 127 39 50
№ 2... = 127 41 40
Mittel = **127° 37′ 3″.**

Wenn man also als Data $z : M = 151° 56′ 50″$ annimmt, so erhält man:

	Durch Rechnung.	Durch Messung.
$x : c$	= 136° 49′ 26″	136° 45′ 50″
$x : M$	= 133 10 34	133 11 10
$x : z$	= 161 13 44	161 16 40
$x : z$ über c	= 74 52 36	74 58 20
$x : x$ über c	= 93 38 52	93 37 0
$x : x$ Polkant.	= 139 59 16	139 53 0 (ebenso auch 139 59 30)
$z : c$	= 118 3 10	118 2 20
$z : M$	= 151 56 50	151 56 50
$z : z$ über c	= 56 6 20	55 57 50
$z : z$ Polkant.	= 127 37 54	127 37 0

Ferner ist aus demselben Winkel ($z : M = 151° 56′ 50″$) für die Grundpyramide des Greenockits folgendes Axenverhältniss berechnet:

$$a : b : b : b = 0{,}81257 : 1 : 1 : 1$$

Wenn wir jetzt in unseren hexagonalen Pyramiden: die Polkanten durch X, die Mittelkanten durch Z, die

Neigung der Fläche zur Verticalaxe a durch i und die Neigung der Polkante zu derselben Axe durch r bezeichnen, so berechnet sich:

$$i = \tfrac{1}{2}\mathrm{P}.$$

$\tfrac{1}{2}\mathrm{X} = 77^\circ\,44'\,21''$ $\quad$ $\mathrm{X} = 155^\circ\,28'\,42''$
$\tfrac{1}{2}\mathrm{Z} = 25\;\;7\;\;59$ $\quad$ $\mathrm{Z} = 50\;\;15\;\;58$

$i = 64^\circ\,52'\;\;1''$
$r = 67\;\;53\;\;19$

$$x = \mathrm{P}.$$

$\tfrac{1}{2}\mathrm{X} = 69^\circ\,59'\,38''$ $\quad$ $\mathrm{X} = 139^\circ\,59'\,16''$
$\tfrac{1}{2}\mathrm{Z} = 43\;\;10\;\;34$ $\quad$ $\mathrm{Z} = 86\;\;21\;\;8$

$i = 46^\circ\,49'\,26''$
$r = 50\;\;54\;\;13$

$$z = 2\mathrm{P}.$$

$\tfrac{1}{2}\mathrm{X} = 63^\circ\,48'\,57''$ $\quad$ $\mathrm{X} = 127^\circ\,37'\,54''$
$\tfrac{1}{2}\mathrm{Z} = 61\;\;56\;\;50$ $\quad$ $\mathrm{Z} = 123\;\;53\;\;40$

$i = 28^\circ\;\;3'\;10''$
$r = 31\;\;36\;\;19$.

Diagnoses breves plantarum novarum Japoniae et Mandshuriae, scripsit C. J. Maximowicz.

(Lu le 5 mai 1870.)

DECAS SEPTIMA.

Melandryum Olgae. Pedale erectum simplex vel paucicaule subviscidovillosum; foliis subsessilibus lanceolatis vel ellipticis; cyma bis vel ter dichotoma brevi pauciflora distinctius viscidula; floribus erectis; calycis campanulati 10-nervii dentibus ovatis acutis; petalis breviter coronatis ungue exserto lineari lamina cuneata 4-fida laciniis linearibus lateralibus dentiformibus angustioribus; capsula subsessili ovali inclusa; seminibus echinatis.

Hab. circa Mandshuriae austroorientalis sinum S^{tae} Olgae, secus flumen Wai-fudin, in declivibus lapidosis, nec non in saxosis montium usque ad 1300 ped. altorum, passim non rarum. — Flores rosei.

Species peculiaris, nonnullis indicis tantum, et quidem *M. cuneifolio* Royle, *M. nutanti* Wall. et *M. fimbriato* Wall., nec non forsan *M. piloso* Edgew., mihi ignoto, appropinquanda, a primo tamen jam inflorescentia pluriflora, caulibus non caespitosis unguiumque forma, a ceteris vero jam calyce haud inflato abunde diversa.

Aster rugulosus. (*Orthomeris* Torr. et Gr.) Perennis pedalis subsimplex, caule angulato glabro; foliis rigidis (infimis sub anthesi vulgo deficientibus oblongis breve petiolatis) lanceolatis vel lineari-lanceolatis acutis subsessilibus remotissime calloso-serrulatis 1-nerviis grosse distincte reticulato-nervosis superne rugulosis scabrisque; ramis floriferis elongatis fastigiatis nudis, in corymbum oligocephalum dispositis; involucri squamis subtriseriatis imbricatis oblongis obtusiusculis dorso carinatis margine anguste membranaceis ciliatis; radiis lacteis; corollarum disci tubo limbum dilatatum subaequante; pappo scabro inaequali rufescente; achaenio anguste obovato 3 — 4 costato-angulatoque, parce puberulo.

Hab. circa Yokohamam in fruticetis pratisque siccioribus sat frequens, Septembri florens.

A. ptarmicoides Torr. et Gr., huic affinis, abunde distinctus: foliis subtrinerviis integris obsolete reticulatis laevibus angustioribus, corymbi ramis brevibus foliatis; involucri squamis subquadriseriatis lanceolatis acutis margine glabris, praeter carinam totis membranaceis, corollarum disci tubo quam limbus non dilatatus quintuplo breviore, achaenio obovato glabro, pappo albido; praeterea nostro minor et tenerior est, sed habitus et magnitudo capitulorum fere iidem.

Rhododendron Schlippenbachii. (Sect. *Azalea* Pl.[1]) Perulis obtusissimis cum apiculo, margine sericeis; ramis novellis glanduloso-pilosis, adultis glabris; foliis (caducis) amplis, apice ramorum confertis, late obovatis emarginato-obtusissimis cum apiculo, margine integerrimo ciliatis, superne parce pilis mox evanidis adpressis adspersis, subtus pallidis ad nervos pilosis atque secus costam mediam saepe cinereo-tomentosis, costis patulis parum prominulis utrinque subsenis; floribus (praecocibus) umbellatis; pedunculis glanduloso-pilosis calyce parum longioribus; sepalis ovalibus glanduloso-ciliatis; corollae rotato-campanulatae tubo brevissimo lobis ovatis; staminibus 10 declinatis, superioribus sensim usque duplo brevioribus; stylo stamina superante; capsula oblonga vel ovato-oblonga subesulcata glanduloso-hispidula opaca, calycem 2 — 3-love superante.

---

1) Planchon in Revue hortic. 1854 p. 43 (opusculum a Walpersio (Müllero) praetervisum). — Sect. *Pentanthera* et *Tsutsuri* (pro parte) Don. Gen. Syst III. p. 845. 846. — Genus *Azalea* DC. Prodr. VII. p. 715. (excl. speciebus nonnullis).

Hab. in *Korea*, ubi in litore orientali a. 1853 primus florens detexit lib. baro a Schlippenbach; in archipelago Koreano, ubi fructibus nond. mat. legit b. Oldham (a. 1863 № 510); in *Mandshuria* finitima, circa sinum Possjet, in declivibus litoris subumbrosis frequens (ipse), nec non in *Japonia*, ubi ex urbe Yedo cultum habui, e Tsus-sima forsan introductum?

Flores ampli, albi lilacino suffusi, lobis superioribus corollae maculis fuscis pictis. Antherae ochraceae. Stigma 5-lobum viride, stylo truncato albo impositum illoque angustius. — Frutex tripedalis dense ramosus et frondosus, foliis in sectione maximis.

Affine *Rh. sinensi* Sweet (cujus synonyma: *Azalea mollis* Bl. et *A. japonica* A. Gr., confer de hac specie Maxim. in suppl. ad ind. sem. h. Petrop. a. 1869 p. 11), sed hoc facile distinguendum pube setoso-pilosa, foliorum minorum forma, costarum numero et directione, corollae pubescentis tubo longiore, staminibus 5 subaequilongis subporrectis, capsulaque duplo majore, lucida, profunde sulcata, setosa, nec non ramis abbreviatis approximatis.

Rhododendron Albrechti. (*Azalea* Pl.) Perulis rotundatis obtusis parce subsericeis vel glabris, ramis flexuosis gracilibus, novellis crispe subviscide pilosis; foliis (deciduis) apice ramulorum confertis membranaceis late ellipticis obovato-ellipticis vel rarius oblongis acutis, glandula dilatata apiculatis, ciliato-serrulatis! superne adpresse parceque pilosis, subtus secus nervos parce pilosis atque incano-tomentosis, pallidis; floribus coaetaneis umbellatis; pedunculo semipollicari crispe calyceque brevissime 5-dentato longe paleaceo-piloso; corollae rotato-campanulatae tubo brevissimo lobis obovatis rotundatis, fundo intus! filamentisque saepe ad basin villosis; staminibus 10 declinato-arcuatis, superioribus duplo omnibusque stylo brevioribus; capsula pedunculo breviore late ovoidea breve acuminata leviter sulcata glanduloso-pubescente opaca.

Hab. in *Yeso*, secus sinum Volcanorum, in valle subalpina prope Nodafu (Albrecht, flor. 1862, ipse frf. 1861) et in promontorio rupestri sylvestri prope Todo-hi-ki, in consortio *Rh. brachycarpi* Don. (ipse), nec non in *Nippon* borealis principatu Nambu, in subalpinis, et mediae tractu Senano, in alpibus (flor. Tschonoski).

Frutex altior et miserior quam praecedens, cui ceterum subaffinis, foliis minoribus tenerioribus, corolla minore purpurea.

Rhododendron macrosepalum. (*Azalea* Pl.). Humile miserum; ramorum foliorumque pube grisea patente molliter setosa; foliis (subcaducis) innovationum elliptico-lanceolatis breve acuminatis ad ramulorum apices aggregatis, ceteris obverse lanceolatis acutiusculis minoribus; umbellis plurifloris coaetaneis, basi squamis numerosis membranaceis oblongis filiformibusque obvallatis; pedunculis calycibusque aequilongis dense glanduloso pubescentibus; sepalis linearibus vel lanceolato-linearibus longissime acuminatis sinus corollae superantibus; corollae campanulatae tubo brevi laciniis oblongis vel rarius corolla regulariter 5-partita! laciniis lanceolato-linearibus, vel bilabiata! labio superiore trifido inferiore bipartito; staminibus 5; capsula attenuato-ovata glanduloso-pubescente, calyci duplo triplove longiori erecto inclusa.

Hab. in *Nippon* mediae alpe altissima Nikkoo, unde advectum in hortulo meo colui atque observavi. E seminibus eodem loco collectis in horto botanico Petropolitano educata prostant specimina numerosa, nunc primum florentia. — Corolla rosea, lobis superioribus basi parce purpureo maculatis.

Planta mirabilis, habitu et inflorescentiae indole ad hanc sectionem, signis diagnosticis ad sect. *Tsusiam* Pl. vergens, corolla interdum bilabiata *Rhodorae canadensi* L. appropinquans, sed ni fallor proxima affinitate cum *Rh. linearifolio* Sieb. et Zucc., *Rh. ledifolio* Don. et *Rh. calycino* Pl. (conf. Paxt. Fl. G. II. t. 70) conjunctum. Revera prius tantum diversum pube rigida rufa, floribus brevissime pedunculatis semper 5-partitis foliisque linearibus acuminatissimis (capsula adhuc ignota). *Rh. calycinum* Pl. modo crescendi, pube eglandulosa, staminibus 10 diversum, *Rh. indico* nimis forsan affine. *Rh. ledifolium* Don.[2]) denique, in Japonia cultum tantum proveniens, statura elata, umbellis 1 — 3-floris, staminibus 10, capsula ovata truncata, pube rigide setosa rufa abhorret.

2) Hujus synonymon, teste Planchon, est *Rh. Burmanni* Don. et, teste Miquel, *Azalea mucronata* Bl. Descriptio et figg. *Az. rosmarinifoliae* Burm. Fl. Ind. p. 43. t. 3. re vera non male in *Rh. ledifolium* quadrant, imo quoad stamina 10, sed tunc Burmanni nomen restituendum et tota species *Rh. rosmarinifolium* vocandum erit. Cur Don nomen mutaverit, non patet, planta homonyma Rothii enim, perfecte obsoleta mihique ignota, multo serius provulgata esse debet, non ante 1781.

Nota 1. Corolla bilabiata, praeter praecedentem speciem, occurrit rarius etiam in *Rh. sinensi* Sweet., ubi specimen varietatis flammeae observavi labio superiore trifido, inferiore bipartito. Si in japonicis conformatio talis raro invenitur et valde variabilis est, etiam in *Rhodora* ipsa partitio corollae non semper eadem, labio superiore mox 3-lobo mox 3-fido, inferiore mox bifido mox bipartito. Melius igitur mihi videtur *Rhodoram* cum Donio *Rhododendro* subjungere et quidem *Azaleis* (sensu Planchonii) appropinquare, ubi quoad folia non parum accedit *Rh. sinensi.*

Nota 2. Sectio *Azalea* Pl. in series naturales duas dividitur: altera americanas species cum *A. pontica* amplectens, corollis infundibuliformibus tubo elongato staminibusque plerumque longius exsertis gaudentes, altera japonicas (nempe *Rh. sinense*, *Schlippenbachii*, *Albrechtii*, *reticulatum* Don. (*Rh. dilatatum* Miq. et *rhombicum* Miq.), *macrosepalum*, et denique *Rh. Rhodora* Don.), corollae campanulatae vel subrotatae tubo brevi, staminibus vix longioribus instructas.

Rhododendri sect. **Azaleastrum** Pl. l. c. (nomen tantum). Flores laterales, e gemmis perulatis propriis sub-1-floris orti, quae circa apices ramulorum anni praecedentis in axillis foliorum vetustorum dispositae sunt. Innovationes post flores vel una cum floribus evolutae. Corollae subrotatae. Stamina 5 distinctissime declinata. — Huc *Azalea ovata* Lindl. et *A. myrtifolia* Hook. (rectius Champ. in Hook. bot. mag. sub t. 5064, ex Hookero l. c. et Bentham fl. Hongk. p. 201. *A. ovatae var.*) ex Planchon, et species sequens.

Rhododendron semibarbatum. (*Azaleastrum*) Ramulis hornotinis, petiolis, pedunculis calycibusque pube brevi tomentosa atque setis glandulosis patentibus instructis; foliis coriaceis ellipticis mucrone excurrente apiculatis, circumcirca minute crenatis crenis ex apice setuliferis, multicostatis, reticulo superne impresso subtus prominente; foliis anni praeteriti sub anthesi nullis; floribus breve pedunculatis serotinis (post folia novella ortis); calycis laciniis triangulariovatis; corolla 5-fida; staminibus duobus superioribus brevioribus, anthera triplo minore didymo-globosa, filamentis medio barba densa elongata instructis, ceteris nudis antheris oblongis; capsula depresso-globosa apiculata sulcata glanduloso-setosa nitida, pedunculo breviore.

In alpibus altis Nippon mediae variis locis legit collect. noster Tschonoski. — Flores ex sicco albidi vel pallide lilacini videntur.

Huic affinis *Azalea ovata* Lindl. (Fortune! A. 52. a. 1845 e *China* boreali) ita definienda:

Rh. ovatum Pl. l. c. Glabratum; foliis coriaceis lucidis ovatis ovato-lanceolatisve mucrone excurrente apiculatis integerrimis sublaevibus; floribus una cum innovationibus fronde anni praecedentis adhuc persistente ortis; pedunculis glanduloso-pilosis; calycis laciniis ovatis obtusis glabris; corolla 5-partita; filamentis infra medium brevisetosis; capsula... («ovata» Benth. Fl. Hongk. 201, «globoso-ovata» Champion in bot. mag. sub t. 4609). — Pedunculi quam in nostra triplo longiores, flores triplo majores; pubes vero dum adest, etsi parca, attamen etiam duplex atque illi nostrae plantae simillima.

Rhododendron Tschonoskii. (*Tsusia* Pl.) Humile, dichotome denseque ramosissimum, dense frondosum, adpresse rufo strigoso-pilosum, parvifolium, minutiflorum; foliis apice ramulorum confertis, breve petiolatis, ellipticis mucronatis, subtus glaucis reticulatis, indistincte costatis; perulis sub anthesi nullis; floribus terminalibus 2 — 4; pedunculo calycem superante, utroque rufostrigosissimo, calycis laciniis triangulariovatis; corolla campanulata 5-fida, laciniis ovato-oblongis apice rotundatis, fundo intus! filamentisque infra medium paleaceo-villosulis; staminibus 5 styloque exsertis; antheris oblongis poris minutis; capsula pedunculum subaequante, breve ovata obtusa, juvenili rufostrigosissima, matura subglabrata.

In Nippon mediae alpibus (Tschonoski). — Flores ex sicco albidi.

Species omnino sui juris, etsi verbis difficile definienda, ut omnes ad hanc sectionem pertinentes. Cum *Rh. serpyllifolio* Miq. (*Azalea s.* Gray) magnitudine florum tantum comparanda.

Veratrum stamineum. Crassicaule densefoliatum glabrum, foliis inferioribus rotundato-ellipticis obtusissimis, superioribus ellipticis acutis; bracteis amplis membranaceis oblongis; perigonii teneri viridis subenervii pedicellum horizontaliter patentem subduplo, bracteam subtriplo superantis phyllis orbiculato-ovalibus obtusis breve unguiculatis integerrimis; staminibus perigonium superantibus!; germine acuminato stylis continuis rectis superato; capsula...

In *Nippon* media, verosimiliter jugo *Hakone*, dete-

xit a. 1866 et misit indef. Tschonoski specc. numerosa, flore incipiente collecta.

V. albo L. ex habitu similius quam *V. nigro* L., quocum tamen pedicellorum directione et longitudine magis convenit, ab utroque atque omnibus cognitis perigonio staminibusque exsertis distinctum.

Lycopodium cryptomerinum. (*Selago* Sprg.) Robustum pluricaule suberectum pedale; caulibus crassis flexuosis semel vel bis dichotomis dense foliosis; foliis octoseriatis crassis rigidis, plantae juvenilis erectopatulis rectis multo longioribus, adultae recurvato-patentibus subtortisque, subulatis sensim acutatis haud pungentibus, fructiferis immutatis vel duplo brevioribus; antheridiis sparsis intervallum breve ramorum occupantibus; antheridiis amplis profunde reniformibus.

Hab. in ins. *Kiusiu* rarum: in monte Naga, non procul a Nagasaki, semel inventum in arbore caesa, sterile et fructiferum, in jugo Kundsho-san simili statione semel sterile detectum. — Cultum habui e Yedo sub nomine japonico aptissimo *sugi rang* i. e. cryptomerino; magnitudo, forma et dispositio foliorum enim, praesertim plantae juvenilis, non male refert ramulum *Cryptomeriae japonicae*.

Habitu et characteribus quodammodo simile *L. setaceo*, Hamilt., statura et antheridiis *L. subulifolio* Wall.

Nota. Ceterae hujus generis species japonicae sunt: *L. Selago* L., *L. serratum* Thbg. (cum *L. lucidulo* Mx.), *L. aloifolium* Wall. (*L. Phlegmaria?* Miq.), *L. Sieboldi* Miq. (*L. fontinaloidi* Spr. et *L. myrsiniti* Lam. affine), *L. cernuum* L., *L. japonicum* Thbg. (*L. dendroideum* Mx.), *L. clavatum* L. et *L. complanatum* L.

Aspidium craspedosorum. (*Polystichum*) Caespitosum, frondibus ad rhachides dense paleatis et, juventute praesertim, longe rufo villosis, subtusque ad laminam longe paleaceopilosis; stipite 1—2-pollicari pallido; fronde 4—10-pollicari ambitu lineari-lanceolata acuminata multijugo-pinnata, apice brevi spatio nudo radicante; pinnis approximatis, apice patentibus, medio divaricatis, versus basin deflexis, semideltoideis leviter subfalcatis obtusis, inaequilateris, latere inferiore ad basin rectilineo-truncato ibidemque subintegro, superiore basi breviter acute auriculato, ceterum circumcirca argute mucronato-serratis, serraturis incumbentibus rariusve patulis, venulis, praeter illam auriculae ramulum 1 vel 2 emittentem, simplicibus; soris saepius 1-seriatis secus marginem superiorem, rarius biseriatis secus utrumque marginem; indusiis maximis sese invicem marginemque attingentibus, rotundatis subumbonatis, ob marginem deflexum subconvexis, fusco-griseis, persistentibus.

α. **japonicum.** Frondis magis elongatae pinnis numerosioribus angustioribus, serraturis incumbentibus minoribus, basin pinnae versus saepe obsoletis, soris vulgo 1-seriatis.

Hab. variis locis insulae *Nippon:* in jugo Hakone, ad saxa in silvis frondosis umbrosis; in principatus Senano alpibus altioribus, nec non in principatu Nambu.

β. **mandshuricum.** Pinnis latioribus, superne basi distinctius acuminato-auriculatis, acutioribus, serraturis patulis majoribus basin fere usque distinctissimis, soris saepius biseriatis.

Hab. in jugo litorali *Mandshuriae* rossicae, ad superiorem partem fluvii Da-dso-schu, in fissuris rupium calcarearum, soli obversarum, sat frequens.

Species distinctissima, indusii natura *A. mucronato* Sw., statura *A. lachenensi*, forma frondis *A. auriculato* Sw. quodammodo subsimilis, attamen indusio amplo subinflato longe persistente inter omnes insignis.

Über die Ablenkung der Lothlinie durch die Anziehung der Kaukasischen Berge, von J. Stebnitzki. (Auszug.) (Lu le 13 janvier 1870.)

Unter vorstehendem Titel hat Herr Obrist Stebnitzki, gegenwärtig Chef der geodätischen und kartographischen Arbeiten des Kaiserlichen Generalstabs in Transkaukasien, der Akademie der Wissenschaften ein ausführliches Memoire in russischer Sprache vorgelegt, welches in extenso in den Ученыя Записки veröffentlicht werden wird. Zugleich hat die Akademie angeordnet, dass auszugsweise die hauptsächlichsten wissenschaftlichen Resultate dieser interessanten Arbeit durch ihr Bulletin der wissenschaftlichen Welt in weiteren Kreisen zugänglich gemacht würden. Diesen Auszug hat Herr Capitain v. Scharnhorst, gegenwärtig hier in Pulkowa, zu besorgen die Freundlichkeit gehabt. Es sei dabei bemerkt, dass Herr v. Scharnhorst sich sowohl im Gange der Auseinandersetzung, wie auch in Betreff der Folgerungen möglichst strenge an das Russische Original gehalten hat, auf welches wir im übrigen die Leser verweisen müssen, welche eine genauere Einsicht in die Details der Arbeit und die Strenge der Rechnungen zu gewinnen wünschen. O. Struve.

Der Hauptrücken des Kaukasus, welcher sich vom Schwarzen zum Kaspischen Meer zwischen den Halbinseln Taman und Apscheron in einer Ausdehnung

von 1400 Werst hinzieht, erhebt sich im Westen Anfangs nur langsam, überschreitet östlich vom Berge Oschten (9358 engl. F.) die Schneegrenze und erreicht im Elbrus und Kasbek seine grösste Höhe, 18572 und 16546 F. über dem Meere. Östlich vom Kasbek wird der Kaukasus von der sogenannten Grusinischen Militairstrasse durchschnitten, einem Passe, dessen höchster Punkt noch an 9000 F. über dem Meere liegt. Im Basar-Dühi erhebt sich darauf das Gebirge wieder bis zu 14722 F. und endlich sinkt es vom Berge Babadag an zum Kaspischen Meere hinab, von dem jener Berg etwa 150 Werst entfernt ist. Im Norden des Hauptrückens erstrecken sich parallel zu demselben mehrere Nebenketten, welche allmählich in die Steppen des Kuban und des Terek übergehen. Im Süden erreichen ähnliche Ausläufer die Thäler des Rion und des Kur; weiterhin aber in Transkaukasien erhebt sich wieder steil der sogenannte Kleine Kaukasus, welcher mit den Iran-Gebirgen und denen von Kleinasien in Verbindung steht. Während also einerseits der Kaukasus allmählich in die südrussischen Steppen übergeht, ist auf der andern Seite Transkaukasiens ein hohes Gebirgsland, welches von nur wenigen Flussthälern durchbrochen wird. Das ganze von den kaukasischen Ländern eingenommene Areal beträgt ungefähr 7000 Quadratmeilen und erstreckt sich zwischen dem 39. und 46. Grade der Breite und dem 55. und 68. Grade der Länge von Ferro.

In Transkaukasien hat General-Lieutenant Chodsko in den Jahren 1847 bis 1853 eine Triangulation ausgeführt, welche aus Dreiecken aller drei Klassen bestand und über den Hauptkamm des Kaukasus bis zu den Städten Wladikawkas und Derbent ausgedehnt ward. Die Basis von Schamchor, in der Umgegend von Elisabethpol, bildete den Ausgangspunkt dieser Operation, deren Genauigkeit durch die Basis von Schumgait, in der Nähe von Baku, geprüft ward.

Darauf führte man von 1860 bis 1865 eine Triangulation in Ciskaukasien aus und verband durch mehrere Ketten von Dreiecken erster Klasse die Transkaukasische Vermessung mit den Triangulationen, welche schon früher in Neurussland und längs der Wolga ausgeführt waren. Diese Operation besass als Stützpunkte ebenfalls zwei Grundlinien; die eine in der Nähe von Jekaterinograd, im Norden von Wladikawkas, und die andere in der Umgegend von Nowotscherkask; die letztere gehört gleichzeitig auch zur Neurussischen Triangulation.

Ungeachtet der grossen Schwierigkeiten, welche sich der trigonometrischen Aufnahme des Kaukasus in den Weg stellten, lässt diese Arbeit an Genauigkeit nichts zu wünschen übrig und steht in keiner Hinsicht gegen die Triangulation im übrigen Südrussland zurück, wovon man sich durch die in den Memoiren des Militair-Topographischen Depots publicirten detaillirten Berichte überzeugen kann.

Man konnte schon im Voraus erwarten, dass die kolossale Masse des Kaukasus durch ihre Attraction eine beträchtliche Ablenkung der Lothlinie hervorbringen würde. Aus diesem Grunde wurden bereits 1862 auf den Vorschlag des Herrn Direktors der Hauptsternwarte zu Pulkowa, O. Struve, von dem Obersten Oblomiewski Polhöhen und Azimuthe an mehreren Punkten auf beiden Seiten des Kaukasus astronomisch bestimmt, um mit der Zeit, durch Vergleichung mit den aus der Triangulation abzuleitenden Grössen, die Unterschiede in den Ablenkungen der Lothlinie zu erhalten. Nach Beendigung der Triangulation zeigten sich in der That bedeutende Differenzen zwischen den astronomischen Breitenbestimmungen und den durch geodätische Übertragung erhaltenen Polhöhen; auch war es auffallend, dass in allen Punkten, welche gleichzeitig der kaukasischen und der südrussischen Triangulation angehören, sämmtliche Polhöhen, von der ersteren auf die letztere geodätisch übertragen, um eine nahezu constante Grösse, 13″,8 im Mittel, diejenigen Polhöhen übertrafen, welche sich aus der südrussischen Triangulation direct ergaben. Es entstand daher die Frage, in wie weit die gefundenen Unterschiede zwischen den astronomischen und geodätischen Ortsbestimmungen sich durch die Attraction des Gebirges erklären liessen.

Zur Berechnung der localen Massenanziehungen bedarf man vor allem einer genauen Kenntniss des Reliefs des Landes, wozu man das Material aus Höhenbestimmungen, Karten, Plänen und anderen topographischen Aufnahmen schöpfen kann. Während der Triangulation sind 830 Höhen in Ciskaukasien und 1816 in Transkaukasien trigonometrisch und barometrisch bestimmt worden; fügt man zu diesen noch 520 barometrische Höhenmessungen hinzu, welche von verschiedenen Reisenden ausgeführt worden sind, so er-

hält man im Ganzen 3166 Höhen über dem Meere, welche der vorliegenden Arbeit zu Grunde liegen. Von dieser Anzahl sind die Höhen von 1280 Punkten barometrisch bestimmt worden. Um den Einfluss des Bodenreliefs des Kaspischen Meeres auch in Rechnung zu ziehen, ist die Karte dieses Meeres benutzt worden, welche im Jahre 1861 von dem Hydrographischen Departement des Marineministeriums herausgegeben worden ist, und auf welcher die Meerestiefen angegeben sind. Zu demselben Zwecke diente auch der Aufsatz des Capitain-Lieutenants Ulski: «Vorläufige Untersuchungen über das Bodenrelief des Kaspischen Meeres», welcher sich im sechsten Heft des Morskoi Sbornik für 1861 befindet. Endlich sind auch die Pläne der in verschiedenen Theilen des Kaukasus ausgeführten topographischen Aufnahmen berücksichtigt worden.

Es wurden nun die aus unmittelbarer Messung erlangten Höhenangaben auf den entsprechenden Punkten der Generalkarte des Kaukasus (Massstab $^1/_{210000}$) verzeichnet und dieselbe mit einem Netze von Meridianen und Parallelen von zwei zu zwei Minuten bedeckt. Nachdem dieses geschehen, konnte man mit Hülfe der auf die Karte eingetragenen Höhenangaben und bei steter Berücksichtigung der übrigen Quellen, für das Areal eines jeden auf die angegebene Weise gebildeten viereckigen Terrainausschnittes, dessen mittlere Höhe über dem Meere bestimmen. Auf diese Weise ward es leicht, das Volumen derjenigen Theile des Terrains zu berechnen, von welchen man einen merklichen Einfluss auf die Richtung der Lothlinie an einem gegebenen Punkte erwarten konnte. Um die Berechnung der Attraction entfernterer Massen zu erleichtern, ist ausserdem noch in viermal kleinerem Massstab eine Hülfskarte entworfen worden, welche auf ähnliche Weise durch ein Netz von vier zu vier Minuten eingetheilt ward.

Die Genauigkeit der nach dieser Methode für die verschiedenen Gegenden erhaltenen mittleren Höhen, hängt natürlich von der Anzahl der gegebenen Höhenpunkte, ihrer Vertheilung und dem Charakter des Terrains ab. In dem gebirgigen Transkaukasien durfte man grössere Fehler in den so abgeleiteten mittleren Höhen der Terrainausschnitte erwarten; dafür giebt es dort aber auch mehr Punkte, deren Höhen über dem Meere unmittelbar durch Messung bestimmt worden sind, als in dem relativ flachen Ciskaukasien. Jenseits des Kaukasus kommt im Mittel ein solcher Punkt schon auf 70 Quadratwerst oder auf 7,7 Vierecke der Karte, während diesseits desselben nur ein Höhepunkt auf ganze 265 Quadratwerst oder 31 Vierecke kommt. Überdies ist die Vertheilung dieser Punkte eine so ungleichmässige, dass in Transkaukasien ein Höhepunkt hie und da schon auf vier Vierecke kommt, während in Ciskaukasien sich gelegentlich nur einer auf einem ganzen Grad in Länge und Breite findet; es kann aber selbst diese Seltenheit der Höhenpunkte, nach der Ansicht des Verfassers, in den Steppen des Kuban und des Terek keine grossen Fehler verursachen. Herr Stebnitzki setzt den wahrscheinlichen Fehler, den man für die mittlere Höhe eines Terrainausschnitts durchschnittlich erwarten kann, gleich 0,02 der ganzen Höhe und ist überzeugt, dass dieser Anschlag nicht zu klein angesetzt ist. Wenn man überdies in Betracht zieht, dass diese Fehler in den einzelnen Ausschnitten mit verschiedenen Zeichen behaftet sein können, so übersieht man leicht, dass ihre Wirkungen, indem sie sich theilweise gegenseitig aufheben, als verschwindend klein angesehen werden dürfen.

Endlich ist noch zur Berechnung der Attraction die Kenntniss einerseits der mittleren Dichtigkeit der ganzen Erde und andererseits der Gesteinsarten nöthig, aus welchen die anziehende Masse besteht. Für die erstere ist in den vorliegenden Untersuchungen die Zahl 5,5 angenommen, die Dichtigkeit des Wassers gleich 1 gesetzt. Was die den Kaukasus bildenden Gesteinsarten anbetrifft, so ist es unmöglich, den Einfluss einer jeden derselben besonders zu berechnen, und man muss sich daher ebenfalls mit einer mittleren Dichtigkeit begnügen. Die Forschungen des Akademikers Abich haben uns den geologischen Bau des Kaukasus kennen gelehrt, und in den «Untersuchungen über die Gestalt der Erde» von Dr. Philipp Fischer sind die Dichtigkeiten vieler Gesteinsarten angegeben, welche im Kaukasus vorkommen. Aus den von dort entlehnten Zahlen ergiebt sich im Mittel für den Kaukasus die Dichtigkeit 2,85, also beinahe die Hälfte der Dichtigkeit der ganzen Erde; dieses letzte Verhältniss ist vom Verfasser definitiv angenommen worden, wie man es auch in der englischen Triangulation, bei den Untersuchungen über die Ablenkungen der Lothlinie, gethan hat.

Was die Methoden anbetrifft, nach welchen die Attraction des Gebirges berechnet worden ist, so findet man sie in folgenden Werken ausführlich entwickelt: «Die Abweichung der Lothlinie bei astronomischen Beobachtungsstationen» von Eduard Pechmann, Wien 1863, und in der grossen Arbeit über die englische Triangulation: «Account of the observations and calculations of the principal triangulation» drawn up by Captain Alexander Ross Clarke under the direction of L^t-Colonel James, London 1858, Seite 578—581. Auch in den «Untersuchungen über die Gestalt der Erde» von Dr. Philipp Fischer, Darmstadt 1868, S. 46—70, und in den Philosophical Transactions, Vol. 145: «On the attraction of the Himalaya mountains and of the elevated regions beyond them etc. by John Henry Pratt» findet man Angaben über die Berechnung der Anziehung sichtbarer Massen.

Der Einfluss des Gebirges auf die Richtung der Lothlinie ist nun für folgende Punkte berechnet worden, deren Polhöhen astronomisch bestimmt waren; 1) in Transkaukasien: für Tiflis, Duschet, Elisabethpol, Schemacha und Baku; 2) in Ciskaukasien: für Wladikawkas, Alexandrowskaja Staniza am Terek, das östliche Ende der Basis von Jekaterinograd, Georgiewsk, das «Russische Signal» in der Nähe von Stawropol, das Signal Pestschanokop im Norden derselben Stadt, Jekaterinodar, das Signal Sutow unweit Kisljar und die Stadt Petrowsk am Ufer des Kaspischen Meeres. Zwar sind noch auf einigen andern Punkten der kaukasischen Triangulation, welche sich theils am Ufer des Schwarzen Meeres (Poti und Taman), theils nahe der Gränze von Persien befinden (Eriwan und Ordubat), auch astronomische Beobachtungen ausgeführt worden, doch konnte leider die Wirkung der ungleichen Massenvertheilung für diese Punkte nicht genau berechnet werden, da einerseits die Tiefe des Schwarzen Meeres nicht hinlänglich bekannt ist und andererseits es auch vollkommen an hypsometrischen Angaben für die Berge in Persien fehlt.

Bei der Bestimmung der Attractionsrayons hat man sorgfältig auf die orographischen Eigenthümlichkeiten des Terrains Acht gegeben und die Wirkung der Hauptmassen bis auf grosse Entfernungen in Rechnung getragen. Die Hälbmesser der von Hrn. Stebnitzki angenommenen Attractionsrayons variiren für die einzelnen Stationen zwischen 80 (Jekaterinodar), 130 (Schemacha), 188 (Jekaterinograd) und 245 Werst (das Russische Signal). In dieser Hinsicht ist einige Willkühr fast unvermeidlich, indem die geeignete Wahl der Gränzen, bis zu denen die Rechnungen ausgedehnt werden müssen, dem Takte des Rechners überlassen bleiben muss. Im vorliegenden Falle darf die genaue Kenntniss des Kaukasus, wie sie der Verfasser besitzt, als Bürgschaft dienen, dass bei der Wahl der Attractionsrayons wenigstens mit einer möglichst exacten Würdigung der einzelnen dieselbe bedingenden Momente vorgegangen ist. Obgleich in allen oben genannten Punkten, ausser zweien, keine astronomischen Längenbestimmungen gemacht worden sind, so hat man dennoch überall die Ablenkung der Lothlinie auch in Länge berechnet in der Hoffnung, dass mit der Zeit auch die fehlenden Längenunterschiede astronomisch bestimmt werden.

Ehe wir zu den Resultaten der Rechnung übergehen, wenden wir unsern Blick noch einmal auf die kaukasische Triangulation und auf ihre Verbindung mit den Triangulationen von Neurussland und an der Wolga. Das Ostende der Basis von Jekaterinograd, auf welchem Polhöhe und Azimuth durch den Obersten Oblomiewski astronomisch bestimmt waren, bildete den Ausgangspunkt der ciskaukasischen Triangulation, und von diesem Punkte aus sind unter Benutzung der Dimensionen der Erde nach Walbeck*) und nach der Methode von Gauss die Längen und Breiten aller übrigen Punkte der Triangulation berechnet worden. Die kaukasische Triangulation vereinigt sich in der Nähe von Nowotscherkask und Kisljar vermittelst Dreiecke 1ster Klasse mit der Neurussischen und der Wolga-Triangulation, und desgleichen durch Dreiecke zweiten Ranges längs den Flüssen Manitsch und Kuma. Die beiden äussersten Vereinigungsstellen sind um 3 Breiten- und $6\frac{1}{2}$ Längengrade von einander entfernt; wenn man ihren Abstand aber längs der Dreieckskette misst, die sie mit einander verbindet,

*) Bei den geodätischen Rechnungen, die vom Kaiserlichen Generalstabe ausgeführt werden, sind gegenwärtig die Walbeck'schen Elemente des Erdsphäroids noch in der Regel im Gebrauch. Der Gleichförmigkeit wegen hat man vorgezogen, dieselben beizubehalten, da mit ihrer Hülfe, ehe die Bessel'schen bekannt waren, schon grosse Messungsreihen berechnet waren. Vermuthlich wird es jetzt bald thunlich sein, sie durch die neuesten Bestimmungen der Figur der Erde zu ersetzen, wobei denn auch die frühern Arbeiten einer durchgreifenden Umrechnung unterworfen werden müssten.

O. Str.

so findet man für dieselbe ganze tausend Werst. Trotzdem erweist es sich, dass an allen Vereinigungspunkten die von Jekaterinograd übertragenen Polhöhen um eine nahezu constante Grösse diejenigen Polhöhen übertreffen, welche der südrussischen Triangulation angehören; nämlich in Nowotscherkassk um 14″,16, in Kisljar um 13″,27, am Manitsch um 14″,15 und an der Kuma um 13″,78; im Mittel also um 13″,84.

Herr Stebnitzki untersuchte nun zunächst, ob nicht dieser konstante Unterschied vielleicht theilweise den der südrussischen Triangulation zu Grunde liegenden astronomischen Ortsbestimmungen zuzuschreiben sei. Den Ausgangspunkt dieser Triangulation bildete im Poltawschen Gouvernement die Stadt Gradischsk, in welcher Polhöhe und Azimuth astronomisch bestimmt worden sind. Von hier aus sind die Längen und Breiten aller übrigen Punkte des südrussischen Dreiecknetzes geodätisch abgeleitet und können mit denjenigen Werthen verglichen werden, welche für einige dieser Punkte directe astronomische Beobachtungen geben. So findet man z. B. den Unterschied zwischen den astronomischen und geodätischen Breiten für Nikolajew gleich — 1″,24, Charkow + 1″,44, Odessa — 3″,71, Nowotscherkask + 1″,10 und endlich in der Nähe von Astrachan (Parabotschew Bugor) + 1″,58. Eine ähnliche Übereinstimmung zeigt sich im Allgemeinen auch in den Längenunterschieden und Azimuthen aller andern Punkte auf einem Flächenraume, der 3° in Breite und 15° in Länge umfasst. Diese Messung schliesst sich überdiess in Podolien an die grosse Russisch-Skandinawische Breitengradmessung in ganz befriedigender Weise an. Die nachbleibenden Differenzen sind nirgends so gross, als dass man zur Erklärung derselben in Südrussland die Existenz einer aussergewöhnlichen Ablenkung der Lothlinie vorauszusetzen Veranlassung hätte.

Aus diesem Grunde muss die Ursache des constanten Unterschiedes von 13″,84 in Breite in den Punkten, welche die kaukasische Triangulation mit den genannten Vermessungen gemein hat, ganz allein einer Ablenkung der Lothlinie am Ostende der Basis von Jekaterinograd zugeschrieben werden, da dieser astronomisch bestimmte Punkt, wie erwähnt, als Ausgangspunkt für die geodätisch übertragenen Positionen gedient hat. Die Berechnung der Attraction des Gebirges ergiebt in der That für diesen Punkt eine Ablenkung der Lothlinie von 12″,62 nach Süden. Da nun eine Ablenkung nach Süden die Polhöhe vergrössert, so müssen alle geodätisch von Jekaterinograd abgeleiteten Polhöhen um eben diese Grösse verringert werden, wodurch die aus der kaukasischen Triangulation abgeleiteten Breiten in vollkommen befriedigenden Einklang mit den Polhöhen der Südrussischen Triangulation gebracht werden, indem zwischen ihnen dann im Mittel nur noch ein Unterschied von — 1″,22 nachbleibt.

In Ciskaukasien.

Name des Ortes.	Geodätische Breite.	Astronomische Breite.	Differenz.	Berechnete Ablenkung der Lothlinie.	Rest.
Wladikawkas	43° 1′ 4″,48	43° 1′ 40″,24	— 35″,76	— 38″,76	+ 3″,00
Alexandr. Staniza	43 28 49,99	43 29 8,13	— 18,14	— 19,45	+ 1,31
Georgiewsk	44 9 19,30	44 9 29,27	— 9,97	— 12,09	+ 2,12
Das Russische Signal	45 7 52,31	45 8 1,97	— 9,66	— 10,83	+ 1,17
Signal Pestschanokop	46 14 48,70	46 14 45,81	+ 2,89	0	+ 2,89
Jekaterinodar	45 0 46,91	45 0 51,27	— 4,36	— 2,36	— 2,00
Signal Subow	43 51 21,07	43 51 22,13	— 1,06	— 2,65	+ 1,59
Petrowsk	42 59 18,14	42 59 36,70	— 18,56	— 16,41	+ 2,15

In Transkaukasien.

Duschet	42 5 13,96	42 4 55,67	+ 18,29	+ 17,43	+ 0,86
Tiflis	41 42 59,94	41 43 7,50	— 7,56	+ 2,41	— 9,97
Elisabethpol	40 40 35,84	40 41 8,59	— 32,75	— 20,50	— 12,25
Schemacha	40 37 47,84	40 38 11,05	— 23,21	+ 16,43	— 39,64
Baku	40 21 58,16	40 21 57,40	+ 0,76	+ 2,06	— 1,30

Die vorstehende Tafel enthält die Resultate, zu welchen die Berechnung der Attraction des Gebirges auf die oben genannten Punkte geführt hat, in welchen astronomische Breitenbestimmungen gemacht worden sind. Die in der zweiten Spalte enthaltenen geodätischen Breiten sind schon um 12″,62 verbessert, um für die einzelnen Punkte den Effect der Localattraction auf den Ausgangspunkt Jekaterinograd auszuschliessen; die berechnete Ablenkung der Lothlinie muss zu der astronomischen Breite algebraisch addirt werden, um sie in Einklang mit der geodätischen Breite zu bringen. In diesem Verzeichniss ist Jekaterinograd als Ausgangspunkt der geodätischen Polhöhen ausgelassen.

Man sieht aus dieser Tafel, dass in Ciskaukasien die Differenzen zwischen den geodätischen und astronomischen Breiten vollkommen durch die Ablenkung der Lothlinie in Folge der Attraction des Gebirges erklärt werden, indem die noch übrig bleibenden Unterschiede durchaus von derselben Ordnung sind wie der mittlere Werth der localen Ablenkung an einem beliebigen Punkte der Erdoberfläche überhaupt, wie ihn die Untersuchungen von Bessel (± 2″,69) und von Clarke (± 1″,98) ergeben haben. Es sei hierbei bemerkt, dass das im vorstehenden Verzeichnisse merkliche Überwiegen der positiven Vorzeichen vollständig verschwindet, sobald man für Jekaterinograd nicht den direct berechneten Werth der Ablenkung (12″,62), sondern den sich aus dem Vergleiche mit den südrussischen Dreiecken ergebenden (13″,85) einführt. Der letztgenannte Werth würde sich um etwa 0″,85 verringern, wenn man statt der Walbeck'schen die Bessel'schen Elemente des Erdsphäroids benutzt hätte.

Anders stehen die Sachen in Transkaukasien. Für Duschet und Baku stimmt auch hier die Differenz zwischen der geodätischen und astronomischen Polhöhe mit der Ablenkung der Lothlinie, wie sie aus der Attraction der sichtbaren Gebirgsmassen berechnet worden ist, und es ist sehr merkwürdig, wie scharf diese Übereinstimmung besonders für die Punkte Wladikawkas und Duschet ist, welche beide hart am Fusse des mächtigen Hauptrückens nördlich und südlich von demselben belegen sind. Für Tiflis, Elisabethpol und Schemacha aber, welche nahezu in einer Linie liegen, die dem Hauptkamme parallel läuft, hört die Übereinstimmung vollständig auf.

Dieser Unterschied zwischen den Polhöhendifferenzen und den berechneten Ablenkungen der Lothlinie in Transkaukasien kann unmöglich Beobachtungsfehlern, oder einer Unvollkommenheit des der Rechnung zu Grunde liegenden Materials zugeschrieben werden. Selbst wenn man in den mittleren Höhen der Terrainausschnitte Fehler von einem Zehntel der ganzen Höhe zulässt, so kann diese Annahme, nach Herrn Stebnitzki's Meinung, das Resultat nur höchstens um 1″ ändern, und die Ungenauigkeit der nach Walbeck angenommenen Dimensionen der Erde können hier höchstens einen Unterschied von 0″,5 bewirken. Es muss daher gefolgert werden, dass es in Transkaukasien, ausser der Attraction des Gebirges, noch eine andere Ursache giebt, welche die Lothlinie von ihrer normalen Richtung ablenkt. Da in den drei genannten Punkten diese Ablenkung eine südliche ist, so muss man den Grund derselben entweder in einer grossen Massenanhäufung im Süden von ihnen, oder in einem relativen Deficit von Masse, etwa grossen unterirdischen Höhlungen, nördlich von ihnen suchen; jedenfalls scheint die störende Ursache ihren Sitz in der Nähe von Schemacha zu haben, da sich hier ihre grösste Wirkung zeigt.

Der Verfasser hält die letztere der hier aufgestellten Hypothesen für die wahrscheinlichere. Im Süden von Schemacha, im Thale des Kur und in der öden Muganschen Steppe giebt es keine auffallenden Massenanhäufungen über dem Erdboden, welche nicht schon in Rechnung gezogen wären, und durch deren Einfluss man die hier stattfindende ausserordentliche Ablenkuug der Lothlinie erklären könnte. Vielleicht giebt uns aber eine andere Erscheinung hier einen Fingerzeig. In der Umgegend von Schemacha kommen nämlich öfters starke Erdbeben vor, welche sich nicht selten sogar bis Elisabethpol und Tiflis fühlbar machen. Die Erdbeben verbreiten sich hier meistentheils in der Richtung von NW. nach SO., welcher Umstand vielleicht darauf hinweist, dass der eigentliche Sitz der unterirdischen Kraft nördlich von Schemacha zu suchen ist. Die Ursache der Erdbeben könnte man unter anderem der grossen Spannkraft von Wasserdämpfen und Gasen zuschreiben, welche sich unter hohem Drucke in unterirdischen Höhlungen ansammeln, und da nun in den oben genannten drei Punkten die Ablenkung der Lothlinie eine südliche ist, die Erd-

beben aber sich meistentheils von Norden her verbreiten, so erscheint die Annahme ganz plausibel, dass nördlich von Schemacha sich wirklich ähnliche Höhlungen in der Erdkruste befinden.

Da es im Kaukasus überhaupt an genauen astronomischen Längenbestimmungen fehlt, so ist in der oben angeführten Tafel nur die Ablenkung der Lothlinie in der Richtung des Meridians angegeben. Während der hydrographischen Aufnahme des Kaspischen Meers durch Iwaschinzow sind aber die Längenunterschiede zweier Punkte der kaukasischen Triangulation, Petrowsk und Baku, gegen Astrachan durch Chronometerexpeditionen genau bestimmt worden, und man kann daher für diese zwei Orte auch die Ablenkung in Länge prüfen.

Der Längenunterschied zwischen Astrachan und Pulkowa ist einerseits aus einer sehr langen Reihe von Dreiecken geodätisch berechnet, andrerseits aber durch Chronometerexpeditionen astronomisch bestimmt worden. Die beiden so erhaltenen Längenunterschiede weichen um ganze 14″,9 im Bogen von einander ab. Zu diesem Unterschiede kann natürlich einerseits die Ungenauigkeit der bei der geodätischen Berechnung angewandten Dimensionen des Erdsphäroids beigetragen haben, andrerseits darf hier auch noch in der astronomischen Längenbestimmung eine nicht unerhebliche Anhäufung von zufälligen Fehlern angenommen werden. Berücksichtigt man nun ferner, dass die Breite von Astrachan sehr befriedigend mit denen der übrigen Punkte der Neurussischen und der Wolga-Triangulation übereinstimmt, dass ferner die Umgegend von Astrachan bis auf weite Distanzen eine Ebene ist, so darf in der That vorausgesetzt werden, dass in diesem Punkte auch keine erhebliche locale Ablenkung der Lothlinie in der Richtung des Parallels stattfindet. Unter dieser Voraussetzung würden die genannten beiden astronomischen Längenunterschiede nur mit dem Einfluss der Ablenkungen in Petrowsk und Baku behaftet sein. Die Vergleichung des geodätischen Längenunterschieds mit dem astronomisch bestimmten weist für Petrowsk eine Abweichung von — 16″,92, für Baku von — 11″,05 auf. Die Masse des Kaukasus erzeugt aber an ersterem Orte eine Ablenkung der Lothlinie in Länge nach Westen von 22″,11, an letzterem von 9″,74. Bringt man diese Quantitäten an, so bleibt zwischen den genannten Längenunterschieden nur noch ein Unterschied von — 5″,19 für Petrowsk und von + 1″,69 für Baku übrig; es lässt sich also für diese beiden Orte die Ablenkung der Lothlinie in Länge auch durch die Anziehung der äusseren Gebirgsmassen erklären, und wir haben somit eine sehr erfreuliche, unabhängige Controle für die durch die Breiten gewonnenen Resultate.

Mit einer Übereinstimmung bis auf ein Paar Sekunden in Länge und Breite muss man sich begnügen, denn man kann in der That, wie es die Natur der Sache mit sich bringt, eine grössere gar nicht erwarten. Auch zeigen die Untersuchungen über die Localattraction in manchen andern Ländern, wie z. B. in Österreich und der Schweiz, in ihren Resultaten keine grössere Übereinstimmung als die, welche hier erhalten worden ist.

Die Untersuchungen des Obersten Stebnitzki haben also zu folgenden Resultaten geführt:

1) Die Triangulationen in Neurussland und an der Wolga bezeugen, dass in den südrussischen Steppen nirgends eine ungewöhnliche Ablenkung der Lothlinie zu spüren ist; dass also hier keine störende Ursache existirt, welche die astronomischen Ortsbestimmungen beträchtlich modificirte.

2) Nördlich vom Kaukasus, bei allmählichem Übergange des Gebirges in die südrussischen Steppen, erklären sich die beobachteten Ablenkungen der Lothlinie vollständig durch die Attraction der sichtbaren Gebirgsmassen, so dass kein Grund vorliegt, hier die Existenz anderer störenden Ursachen zu vermuthen.

3) Auch in dem aus krystallinischen Schiefern bestehenden Hauptkamme des Kaukasus ist zwischen Wladikawkas und Duschet noch nichts von einer anderen störenden Ursache zu spüren, als der Attraction des Gebirges selbst.

4) In Transkaukasien dagegen kann die Ablenkung der Lothlinie nicht durch die Attraction der äusseren Gebirgsmassen genügend erklärt werden. Vielleicht liegt der Grund davon in der vulkanischen Struktur des Bodens, in welchem die unterirdische Thätigkeit sehr lebhaft ist und sich besonders durch Erdbeben an der Oberfläche fühlbar macht. Übrigens fehlt es noch in diesem Theile des Kaukasus an hinlänglichem Beobachtungsmaterial, so dass man noch keinen vollkommenen Überblick über die hier stattfindenden Erscheinungen gewinnen kann.

Es wäre daher gewiss sehr wünschenswerth, in noch recht vielen anderen Punkten der Triangulation von Transkaukasien, besonders aber in der Gegend, wo sich die vorstehend erörterten Anomalien gezeigt haben, astronomische Breitenbestimmungen zu machen, dieselben Stationen, wo es angeht, telegraphisch auch in Länge mit einander zu verbinden und Pendelbeobachtungen hinzuzufügen, um der Ursache jener auffallenden Erscheinungen näher nachzuspüren. Hierbei darf vorausgesetzt werden, dass die fortschreitende topographische Bearbeitung jener Gegend, so wie gelegentliche Recognoscirungen in den angränzenden Ländern allmählich das zur Berechnung der Anziehung der sichtbaren Massen erforderliche Material noch bedeutend vervollständigen werden.

Über seltene Arterien-Abweichungen, von Dr. Wenzel Gruber, Professor der Anatomie. (Lu le 21 avril 1870.)

(Mit 1 Tafel.)

Subcutaner Verlauf des Ramus dorsalis der Arteria radialis am Unterarm- und Handwurzelrücken (3. eigener Fall), **bei Vorkommen der Varietät „Radio-carpeus" des Musculus radialis internus brevis** (9. eigener Fall), **u. s. w.** (Fig. 1).

Im Jahre 1864 habe ich den 1. eigenen Fall vom subcutanen Verlauf des *Ramus dorsalis* der *Arteria radialis*, den ich am linken Arme eines jungen Mannes beobachtet hatte und in meiner Sammlung aufbewahre, beschrieben [1]). 1869 sah ich den 2. eigenen Fall und wieder am linken Arme eines Mannes. Ich habe diesen zweiten Fall, welchen ich gleichfalls in meiner Sammlung aufbewahre, ebenfalls beschrieben und abgebildet [2]). Daselbst habe ich auch die bis dahin in der Literatur verzeichneten Fälle zusammengestellt und mit meinen Fällen verglichen.

Vom anomalen *Musculus radialis internus brevis* (s. *minor*) sind mir v. J. 1854 bis 1866: 8 Fälle bei 6 männlichen Individuen (an 2 beiderseits, an 3 rechterseits und an 1 linkerseits) vorgekommen. Sie waren ihrem Ansatze nach in 3 Varietäten als: *Radio-carpeus* (5 Mal, darunter 1 Mal ein Radio-carpeus *bicaudatus*), *Radio-carpo-metacarpeus* (1 Mal) und *Radio-metacarpeus* (1 Mal) aufgetreten. Ich habe die Varietäten dieses Muskels in zwei Aufsätzen (1859 u. 1867) beschrieben und abgebildet [3]). Aus der von mir im zweiten Aufsatze gegebenen Zusammenstellung der bis 1867 in der Literatur verzeichneten Fälle des Vorkommens dieses Muskels, auf welche ich verweise, ging hervor: dass nach mir Theile (1859) einen Fall von Radio-carpeus, Luschka (1863) zwei Fälle von Radio-carpo-metacarpeus, John Wood (1866), der die Entdeckung des Muskels, den er unpassend «Flexor carpi radialis brevis s. profundus» nennt, sich aneignen wollte, 4 F. und zwar 1 F. von Radio-carpeus, 1 F. von Radio-carpo-metacarpeus und 2 F. von Radio-metacarpeus, Norton 1 F. von Radio-carpo-metacarpeus mitgetheilt haben, dass somit der Muskel bis 1867 16 Mal sicher gesehen worden, und dass höchst wahrscheinlich ich der Entdecker dieses Muskels sei [4]).

Im März 1870 sah ich an dem injicirten rechten Arme eines jungen männlichen Individuums den *Ramus dorsalis* der *Radialis* an der untersten Partie des Rückens des Unterarmes und am Handwurzelrücken subcutan verlaufen und an demselben Arme

---

1) «Zur Anatomie der Arteria radialis». — Arch. f. Anat., Physiol. u. wiss. Medicin. Leipzig 1864. Art. IV. S. 440.

2) «Subcutaner Verlauf des Ramus dorsalis der Arteria radialis am Unterarm- und Handwurzelrücken (2. eigener Fall)». — Arch. f. Anat., Physiol. u. wiss. Medicin (dahin zum Druck gesandt im December 1869).

3) Über den *Musculus radio-carpeus* und *M. cubito-carpeus*, zwei neue supernumeräre Armmuskeln. — Bull. phys.-math. de l'Acad. Imp. des sc. de St.-Pétersbourg. Tom. XVII. № 28; Mélang. biolog. Tom. III. Livr. 2. 1859. p. 184. Fig. 1 et 2. — Über die Varietäten des *Musculus radialis internus brevis*. — Bull. de l'Acad. Imp. des sc. de St.-Pétersbourg. Tom. XII. p. 335; Mélang. biolog. Tom. VI. Livr. 4. 1868. p. 493. Tab.

4) Der anomale Muskel, welcher von Fano — Bull. de la soc. anat. de Paris. Ann. 1851. Bull. 11. p. 375. № 30. — in der Sitzung der anat. Gesellschaft am 11. November 1851 demonstrirt worden war, der von dem unteren Drittel der vorderen Fläche oder Beugefläche des Radius (de la face antérieure du radius) seinen Ursprung genommen, sich an das Multangulum majus inserirt und seinen Nerven vom Interosseus internus erhalten hatte, gleicht nach Ursprung und Insertion nicht der Varietät «*Radio-carpeus*» des *Musculus radialis internus brevis*. Er kann eher als Variante des *Abductor pollicis accessorius* genommen werden, welchen A. Friedlowsky — «Ergebnisse der anatomischen Untersuchung von zwei Extremitäten mit angeborener Dreizahl der Finger». Sitzungsberichte der math.-naturw. Classe der Kaiserl. Akad. der Wiss. Bd. 59. I. Abth. Wien. 1869. S. 533. Fig. 2. h. — beschrieb. Ob dieser Muskel, welcher vom Radius, so weit dieser vom langen Daumenbeuger frei bleibt, entspringt, mit kurzer Sehne an die Eminentia carpi radialis superior angreift, ein Fascikel zur Basis metacarpi pollicis hinschickt und, wie Fr. angiebt, vom ihm übrigens früher öfters gesehen worden war, wirklich dieser und keine Variante des Radialis internus brevis sei, ist freilich noch zu beweisen.

die Varietät «*Radio-carpeus*» des *Musculus radialis internus brevis* nebst einem auf die Hand verkürzten *Musculus extensor digiti indicis proprius* vorkommen.

Ich werde dieses in meiner Sammlung aufbewahrte Präparat (Unicum) im Nachstehenden beschreiben:

Die *Arteria axillaris*, *A. brachialis* und deren Äste bieten nichts Abnormes dar.

Die *Brachialis* theilt sich an gewöhnlicher Stelle in die *Radialis* und *Interosseo-Ulnaris*. Aus dem Winkel zwischen beiden entspringt die *Recurrens radialis*.

Die *Radialis* (№ 1) verhält sich bis 2″ über der Handwurzel normal. Hier im Sulcus radialis und auf dem anomalen Musculus radialis internus brevis gelagert, $1\frac{1}{2}$″ abwärts von dessen Ursprunge und 1″ 4—6‴ unterhalb des Hervortretens des Ramus superficialis des Nervus radialis am Rücken theilt sie sich in den *Ramus volaris* und in den *Ramus dorsalis*.

Der *Ramus volaris* (*a*) derselben ist der schwächere Ast ($\frac{2}{3}$‴ dick). Er bleibt im Sulcus radialis, daselbst unter der Aponeurose zwischen zwei Blättern und läuft in demselben, wie sonst die Radialis der Norm, aber auf dem hier vorhandenen M. radialis internus brevis in einer Strecke von $1\frac{1}{2}$″, dann lateralwärts von ihm abwärts, krümmt sich unter den Sehnen des Abductor longus und Extensor brevis pollicis auf den Handwurzelrücken in die sogenannte Dose, geht durch diese, dann unter den Sehnen des Extensor longus pollicis u. s. w., wie die Carpea dorsalis der Norm weiter transversal ulnarwärts. Der Ramus volaris nimmt im Sulcus radialis an der dem Ende der volaren Seite des Radius entsprechenden Stelle, an der er bereits neben dem lateralen Rande des M. radialis internus brevis gelagert ist, und $1\frac{1}{2}$″ unter seinem Anfange den anormalen *Ramus volaris* der *Interossea anterior* (*c*) auf. Der durch diese Vereinigung zweier verschiedener Wurzeln gebildete etwas stärkere Ast sendet $2\frac{1}{2}$—3‴ tiefer noch im Sulcus radialis, also bevor er auf den Handwurzelrücken tritt, einen in zwei Zweige gespaltenen schwachen Ast zur Daumenmuskulatur, der die *Palmaris superficialis* aus der Radialis der Norm repräsentirt, am Handwurzelrücken aber zwischen den Sehnen des Radialis externus longus und brevis eine feine *Metacarpea dorsalis II.* (α) ab, welche mit dem Ende der in die Vol. ulnaris dig. II. und in die Vol. radialis dig. III. gespaltenen Digitalis communis anastomosirt.

Der *Ramus dorsalis* (*b*) derselben und deren Fortsetzung durchbohrt sogleich die *Aponeurose* und kommt unter die Haut zu liegen. Er wendet sich über der Sehne des Brachio-radialis auf den Rücken des Unterarmes und der Hand, zieht, begleitet von Ästen des Ramus superficialis des Nervus radialis und der Vena cephalica, über den Sehnen des Abductor longus und Extensor brevis pollicis, über dem Lig. antibrachii dorsale, über der Dose und über der Sehne des Extensor longus pollicis schräg zum Interstitium metacarpeum I. herab und dringt hier durch die Lücke zwischen den Köpfen des Interosseus externus I. in die Hohlhand. Nachdem er diese Lücke passirt hatte, theilt er sich in den *Ramus communicans* und in die *Princeps pollicis*, die auf gewöhnliche Weise verlaufen. Die *Princeps pollicis* endet in die beiden *Volares pollicis* getheilt. Der Ramus dorsalis ist $3\frac{1}{2}$″ lang und $1\frac{1}{4}$‴ ($2\frac{3}{4}$ Mill.) dick.

Die *Interosseo-Ulnaris* giebt 3‴ über ihrer Theilung in die *Interossea communis* und die *Ulnaris*, die *Recurrens ulnaris* von der medialen Wand und etwas tiefer von der lateralen Wand die schwache *Mediana antibrachii profunda* ab. Letztere Arterie verläuft mit dem Nervus medianus und reicht bis 2″ oberhalb der Handwurzel abwärts.

Die *Interossea communis* theilt sich sogleich (1‴ nach ihrem Anfange) in die *Interossea anterior* (interna) und *I. posterior* (externa). Die *Interossea anterior*, sobald sie hinter den oberen Rand des Pronator quadratus zu liegen gekommen war, durchbohrt das Lig. interosseum, giebt aber früher einen anomalen *Ramus volaris* (*c*) ab, der zuerst hinter dem Pronator quadratus abwärts, dann unter dessen Rande auf dem Ende des Radius hinter dem Flexor pollicis longus und hinter dem Radialis internus brevis zum Ramus volaris der Radialis schräg bogenförmig radialwärts verläuft, in letzteren Ast mündet und mit einen auf den Handwurzelrücken verlaufenden etwas stärkeren Ast (*d*) bildet. Dieser anomale *Ramus volaris* der Interossea anterior ist 3″ lang, am Anfange $\frac{3}{4}$‴, am Ende $\frac{1}{2}$‴ dick. Er giebt Äste namentlich dem Pronator quadratus und dem Radialis internus brevis. Die *Interossea posterior* weiset nichts Besonderes auf.

Die *Ulnaris* giebt $1\frac{1}{4}$″ über dem Os pisiforme den

Ramus dorsalis ab. Der *Ramus volaris s. Ulnaris volaris* schickt einen kleinen Ast mit dem Ramus volaris profundus des Nervus ulnaris zwischen dem Abductor und Flexor brevis digiti minimi u. s. w. zum tiefen Hohlhandbogen und theilt sich in die *Ulnaris volaris superficialis* und *profunda*. Die *Ulnaris volaris superficialis* bildet den oberflächlichen Hohlhandbogen. Aus diesem geht ab die *Dig. comm. III.*, welche sich in die *Vol. radialis dig. V.* und *Vol. ulnaris dig. IV.* theilt, dann ein 2‴ langer *Truncus communis*, welcher sich in die *Dig. comm. II.*, die sich in die *Vol. radialis dig. IV.* und *Vol. ulnaris dig. III.* spaltet, und in die *Dig. comm. I.*, welche sich in die *Vol. radialis dig. III.* und *Vol. ulnaris dig. II.* spaltet, und in einen langen Ast, der mit der *Vol. ulnaris pollicis* anastomosirt. Die *Ulnaris volaris profunda* bildet mit dem Ramus communicans der Radialis den tiefen Hohlhandbogen. Aus diesem geht die *Vol. ulnaris dig. V.*, eine *Metacarpea volaris IV.*, dann eine *Metacarpea volaris II.* ab, welche mit der *Dig. comm. I.* aus dem oberflächlichen Hohlhandbogen durch einen Ast anastomosirt, mit dem anderen Aste aber als *Vol. radialis dig. II.* endet.

Zwischen dem *Nervus medianus* und *N. ulnaris* ist am Unterarme ein das schräge Anfangsstück der Arteria ulnaris kreuzender, von mir oft gesehener anomaler Verbindungsast zugegen.

Der *Musculus radialis internus brevis* (№ 3.) liegt mit seinem Bauche im Sulcus radialis, oben etwas vom Flexor pollicis longus bedeckt, zwischen diesem und dem Brachio-radialis auf dem Radius und dem Pronator quadratus und mit seiner Endsehne in der Scheide des Lig. carpi volare proprium für den Radialis internus longus. Er hat eine plattspindelförmige Gestalt. Er reicht von einem Punkte des Radius, ¾″ unter der Insertion des Pronator teres, bis zum Capitatum carpi herab, ist 4″ 6‴ lang, wovon auf die Endsehne 1″ kommt, am Fleischtheile 8 bis 9‴, an der Endsehne 1½—2‴ breit, am Fleischtheile 2½—3‴, an der Endsehne ¾‴ dick. Er entspringt mit dem oberen Ende und dem lateralen Rande von der lateralen Fläche (= auch vorderen in unserem Sinne) und von der Kante zwischen dieser Fläche und der Beugefläche in einer Strecke von 2″ 9‴ bis 6‴ über dem unteren Ende des Radius herab fleischig sehnig. Seine hinter der Sehne des Radialis internus in dessen Scheide gelagerte Endsehne ist nur an einer Stelle durch eine Art kleiner Synovialscheide geschieden, übrigens grösstentheils, namentlich mit deren inneren (ulnaren) Wand verschmolzen, aber auch mit Bündeln an das *Multangulum majus* und *Capitatum* angeheftet.

Der *Musculus extensor digiti indicis proprius* ist auf die Hand verkürzt. Er entspringt mit einer kurzen, aber breiten Aponeurose vom dorsalen Rande des unteren Endes des Radius im Bereiche der Rinne für den Extensor digitorum und von der Handgelenkkapsel. Er hat einen 2″ 3‴ langen und bis 6‴ breiten Fleischbauch, der an der Radialseite des Rückens des Metacarpale III. in eine 1¼‴ breite Sehne übergeht, die wie die Sehne des Muskels der Norm mit der entsprechenden Sehne des Extensor digitorum sich verbindet.

—

Der subcutan verlaufende *Ramus dorsalis* (*b*) der *Radialis* (№ 1) dieses Falles verhält sich so, wie derselbe Ast in meinen früheren Fällen. Der *Ramus volaris* (*a*) der *Radialis* bildet die laterale Wurzel und der *Ramus volaris* der *Interossea anterior* (*c*) die mediale Wurzel der anomalen zweiwurzeligen *Carpea dorsalis radialis* (*d*), welche die schwache Palmaris superficialis und eine feine Metacarpea dorsalis II. (*α*) abschickt. Dadurch gleicht dieser Fall am meisten meinem 1. Falle, bei dem aber die mediale Wurzel der Carpea dorsalis radialis fein und statt der Metacarpea dorsalis II. ein Ramus communicans zum tiefen Hohlhandbogen vorhanden war.

Der *Musculus radialis internus brevis* gehört zur Varietät «*Radio-carpeus*» desselben.

Der auf die Hand verkürzte *Musculus extensor digiti indicis proprius* verhält sich auf bekannte Weise.

Das beschriebene Präparat ist als Fall mit subcutanem Verlaufe des *Ramus dorsalis* der *Arteria radialis* der dritte eigener Beobachtung; als Fall mit Vorkommen des *Musculus radialis internus brevis* der neunte eigener Beobachtung und meines Wissens der siebenzehnte Fall bekannt gewordener Beobachtungen sicherer Fälle überhaupt; als Fall mit Vorkommen eines auf die Hand verkürzten *Musculus extensor digiti indicis proprius* einer der vielen Fälle eigener und fremder Be-

obachtung und durch seine dreierlei Abweichungen ein Unicum.

—

Ein fast querer, kurzer und starker Ramus anastomoticus im Ellenbogenbuge zwischen der Arteria brachialis und der von ihr hoch oben entsprungenen Arteria ulnaris superficialis.

(Fig. 2.)

Beobachtet im März 1854 am linken Arme eines Mannes, und zwar an dem 47. der 350 zur Ausmittelung gewisser Verhältnisse an den oberen Extremitäten (injicirt) von 1854 — 56 untersuchter Cadaver.

Die *Brachialis* (*a*) giebt $1^1/_4''$ (Par. M.) unter der Insertion des Latissimus dorsi und Teres major, $^3/_4''$ unter dem Abgange der *Profunda humeri* und $^1/_2''$ unter der *Collateralis ulnaris superior* (*e*) die *Ulnaris superficialis sens. lat.* ab. Sie läuft im Sulcus bicipitalis internus an gewöhnlicher Stelle und theilt sich im Ellenbogenbuge wie in der Norm in die *Radialis* und *Interosseo-Ulnaris* (Ulnaris communis).

Die *Ulnaris superficialis* (*b*) entspringt an der genannten Stelle von der inneren Wand der Brachialis und läuft innen von dieser im Anfange eine Strecke knapp neben ihr gelagert, später und in der grössten Strecke von ihr durch den Nervus medianus (*i*) separirt zum Ellenbogenbuge abwärts. Hier angelangt geht sie hinter der oberflächlichen Sehne des Biceps brachii auf den inneren Muskelvorsprung der Ellenbogenregion, kreuzt hier den Pronator teres, Radialis internus schräg und zieht in einer Scheide der Unterarm-Aponeurose, die Sehne des Palmaris longus von hinten her kreuzend, oberflächlich und fast in der Mitte des Unterarmes zur Hand herab. Den Sulcus ulnaris erreicht sie gar nicht und tritt über der Mitte des Lig. carpi volare proprium, zwischen den zwei Blättern des ulnaren Theiles desselben, also durch das Spatium interaponeuroticum — Guyon — in die Hohlhand, wo ihre Verzweigung nichts Ungewöhnliches an sich hat. Sie giebt die *Collateralis ulnaris inferior* (*f*) und tiefer im Ellenbogenbuge hinter der oberflächlichen Sehne des Biceps einen fast queren, kurzen und starken *Ramus anastomoticus* (*g*) zur *Brachialis*. Dieser kreuzt den *Medianus* von vorn, ist nur $3'''$ lang, aber $1^1/_2'''$ dick und mündet in die *Brachialis*, $6'''$ über deren Theilung.

Die *Radialis* (*c*) verhält sich wie gewöhnlich; die *Interosseo-Ulnaris* (*d*) ist schwächer als diese. Sie giebt zwar dieselben Äste wie in der Norm ab, aber die von ihr abgehende *Ulnaris propria* (profunda) ist nur rudimentär zugegen und durch eine kurze und schwache Arterie repräsentirt, welche das schräge und leicht bogenförmig gekrümmte Anfangsstück der Ulnaris der Norm substituirt, zwar den Sulcus ulnaris und Nervus ulnaris erreicht, aber schon am oberen Drittel des Unterarmes in der Musculatur endet.

Der *Nervus medianus* (*i*) hat die gewöhnliche Lage zur Arteria brachialis. Er liegt im Sulcus bicipitalis internus oben neben dieser Arterie aussen (lateralwärts) und unten, nachdem er sie von vorn gekreuzt hat, innen von derselben und dadurch auch zwischen ihr und der Ulnaris superficialis. Der *Nervus cutaneus brachii externus* (musculo-cutaneus s. perforans Casserii) (*k*), nachdem er den Coraco-brachialis durchbohrt hatte, theilt sich in 2 Äste, in einen starken lateralen und einen schwächeren medialen. Der laterale Ast (*k'*) vertritt den Nerven der Norm und läuft wie dieser. Der mediale Ast (*k''*) ist abnorm. Dieser $^1/_2$—$^3/_4'''$ dicke Ast bleibt im Sulcus bicipitalis internus und begleitet die Brachialis und den Anfang der Interosseo-ulnaris bis in den Ellenbogenbug hinter dem Pronator teres abwärts. Zuerst liegt er in langer Strecke aussen (lateralwärts) von der Brachialis, dann kreuzt er diese von hinten, um an deren unterem Ende und dem Anfange der Interosseo-Ulnaris innen von denselben sich zu lagern, wobei er hinter dem *Ramus anastomoticus* zwischen der Brachialis und Ulnaris superficialis vorbeizieht. Wie er in der Ellenbogenregion angelangt ist, theilt er sich in einen starken lateralen und feinen medialen Zweig. Der laterale Zweig (α) legt sich hinter dem Pronator teres an den Medianus und zieht mit diesem vereinigt zum Unterarme abwärts, der mediale Zweig (β) aber bildet eine Schlinge und legt sich an den Medianus, wie ersterer, nur höher oben, ebenfalls an, kehrt aber an diesem in die Oberarmregion wieder zurück.

Die *Arteria ulnaris superficialis* dieses Falles hat nicht die Bedeutung einer anomal vergrösserten und in die Hand verlängerten Arteria plicae cubiti superficialis, welche ich *Arteria ulnaris antibrachii superficialis* nenne. Ich habe vom anomal hohen Ursprung der *Arteria ulnaris* jener beiden Arten (sens. lat. et strict.) bis Ende März 1870 in meinen

Tagebüchern 55 Fälle nach Cadaver- und 68 Fälle nach Extremitäten-Zahl verzeichnet. In einer Reihe von Aufsätzen habe ich über mehrere wichtigere Fälle derselben ausführlich berichtet, habe mehrere derselben abgebildet. Den 49. Fall nach Cadaver- und 61. Fall nach Extremitäten-Zahl habe ich unlängst wegen seiner Besonderheiten auch beschrieben und abgebildet[5]). Unter dieser von mir gesehenen Masse von Fällen, wie sie in gleicher Anzahl kein einzelner Anatom je beobachtet hat, ist nur der eben beschriebene Fall von *Ramus anastomoticus* zwischen der *Arteria ulnaris superficialis* und *Arteria brachialis* vorgekommen. Auch weiss ich von keinem zweiten in der Literatur verzeichneten Falle. Was das Vorkommen der anomalen Verbindung des Nervus cutaneus brachii externus mit dem N. medianus betrifft, so gehört der Fall zu jenen Fällen, welche ich bei normaler Anordnung der Gefässe beobachtet und theilweise schon vor 21 Jahren beschrieben habe[6]). Der beschriebene Fall ist daher in mannigfacher Hinsicht merkwürdig und, was das Vorkommen des *Ramus anastomoticus* zwischen der *Arteria ulnaris superficialis* und der *Arteria brachialis* anbelangt, anscheinend früher noch nicht gesehen worden.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1.

Rechtes Unterarmstück nebst Hand. (Ansicht von der Radialseite bei halb pronirter Hand.)

1. Arteria radialis.
2. Ramus superficialis des Nervus radialis.
3. Musculus radialis internus brevis.
   a. Ramus volaris der Art. radialis und zugleich laterale Wurzel der Art. carpea dorsalis (subaponeurotisch).
   b. Ramus dorsalis der Art. radialis (subcutan).
   c. Ramus volaris anomalus der Art. interossea anterior und zugleich mediale Wurzel der Art. carpea dorsalis.
   d. Arteria carpea dorsalis.
   α. » metacarpea dorsalis II.

Fig. 2.

Linker Ober- und Unterarm.

a. Arteria brachialis.
b. » ulnaris superficialis.
c. » radialis.
d. » interosseo-ulnaris.
e. » collateralis ulnaris superior.
f. » collateralis ulnaris inferior.
g. Ramus anastomoticus zwischen der Art. ulnaris superficialis und Art. brachialis.
h. Arteria recurrens radialis.
i. Nervus medianus.
k. » cutaneus externus.
k′. Lateraler Ast } desselben.
k″. Medialer » }
α. Lateraler Zweig } des medialen Astes.
β. Medialer » }
l. Ramus superficialis des Nervus radialis.

---

5) Anatomische Miscellen: XXX. «Vorkommen der Arteria ulnaris antibrachii superficialis am rechten Arme und hoher Ursprung der Arteria interossea am linken Arme». Mit 1 Holzschnitt. — Österr. Zeitschr. f. prakt. Heilkunde. Wien 1870. (Dahin gesandt im November 1869).

6) Neue Anomalien. Berlin 1849. 4. S. 32. Taf. 3. Fig. 2.

Beiträge zur Naturgeschichte des Elens (Cervus Alces Linn.) in Bezug auf den Nachweis der artlichen Einheit der lebenden und fossilen Formen der Untergattung Alce und ihre frühere, wie noch gegenwärtige Verbreitung, von J. F. Brandt. (Rapport.) (Lu le 24 mars 1870.)

Meine paläontologischen Studien über die quaternäre Fauna der Säugethiere Russlands, namentlich die Untersuchungen über die Säugethierreste der altaischen Höhlen, veranlassten mich, die im hiesigen Berginstitut, ganz besonders aber im Museum unserer Akademie befindlichen, auf das Elen bezüglichen, Materialien genauer zu untersuchen, um die Fragen, ob die fossilen Überreste der Elenthiere dem noch lebenden europäisch-asiatischen Elen zu vindiziren seien, und ob das nordamerikanische Elen eine besondere Art zu bilden habe, zur näheren Entscheidung zu bringen.

Ich stellte zu diesem Zwecke eingehende Studien nicht nur über die Geweihbildung der noch lebenden und fossilen europäisch-asiatischen, so wie der lebenden amerikanischen Elene an und liess die Hauptformen ihrer Geweihe naturgetreu darstellen, sondern

verglich auch mehrere Bälge des altweltlichen Elens mit einem sehr schönen Balge eines amerikanischen. Als Resultat dieser Untersuchung ging hervor, dass nicht nur das europäische und amerikanische Elen der Art nach identisch seien, sondern dass auch die bisher entdeckten fossilen Reste, deren möglichst vollständiger Aufzählung nach den verschiedenen Ländern Europa's ich eine besondere Aufmerksamkeit schenkte, zur Aufstellung irgend einer untergegangenen, dem lebenden Elen ähnlichen, Art durchaus keine Veranlassung geben könnten. In Folge dieses Ergebnisses hielt ich es für zweckmässig, meinen Untersuchungen Abschnitte über die frühere und gegenwärtige Verbreitung des Elens, ferner über sein allmähliches Verschwinden in mehreren einzelnen Ländern und seine muthmaasslich in den höheren Norden zu versetzende Urheimath, hinzuzufügen, denen sich ein besonderer Abschnitt über die Kenntniss, welche die alten Griechen und Römer von ihm besassen, nebst einem anderen anreiht, worin ich nachzuweisen suche, dass das Elen in der Familie der Hirsche eine so eigenthümliche, selbstständige Art und Untergattung bilde, dass sein Ursprung nicht wohl durch natürliche Züchtung sich erklären lasse. So entstand eine sowohl auf die Zoologie als auch auf die Paläontologie bezügliche Abhandlung, welche ich, von drei Tafeln begleitet, der Classe für die Memoiren vorzustellen die Ehre habe.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans ses dernières séances les ouvrages dont voici les titres:

Del Fierro, M. F. Estudios preparatorios i datos presentados a la comision nombrada para determinar e indicar al supremo Gubierno cuáles son los medios que pueden adoptarse, a fin de obtener en grande escala el desarrollo de la industria de la sede en Chile. Santiago 1865. 8.

Courcelle Seneuil, J. H. Examen comparativo de la tarifa i lejislacion aduanera de Chile con las de Francia, Gran Bretaña i Estados-Unidos. Santiago 1856. 8.

Apuntes hidrográficos sobre la costa de Chile acompañados de algunos planos. Santiago 1866. 8.

Quetelet. Plan de la Statistique internationale de l'Europe. 8.

Angelini, A. Nicolò Machiavelli nel suo principe ossia il machiavellismo ed i politici del nostro secolo. Milano 1869. 8.

Hodges, Sir William. A treatise on the law of railways, railway companies, and railway investments. Fifth edition by Ch. M. Smith. London 1869. 8.

Malmgren, A. J. Tidskrift för fiskerinäring och aquikultur. Första årgångens förra häfte. Helsingf. 1869. 8.

Seckendorff, Arthur v. Beiträge zur Waldwerthrechnung und forstlichen Statik. Frankfurt a. M. 1868. 4.

Portner, Szym. O działaniu soli potażowych na krążenie krwi. Warszawa 1869. 8.

Dramatická díla Williama Shakespeara. Nákladem Musea království českého. XXI. XXII. XXIII. V Praze 1868—69. 12.

Oratoria sagrada o coleccion escojida de sermones de oradores sagrados americanos, recopilados por P. G. de la Fuente. Tomo I. Santiago 1866. 8.

Turbiglio, Séb. L'empire de la logique. Essai d'un nouveau système de philosophie. Florence, Turin, Milan 1870. 8.

Bulletin de l'Académie royale de Médecine de Belgique. Année 1864, T. VII № 3—11; 1865, T. VIII № 1—11; 1866, T. IX № 1—11; 3e série 1867, T. I № 1—11; 1868, T. II № 1—5. Bruxelles 1864—68. 8.

Transactions of the Medical Society of the State of New York for the year 1866—68. Albany 1866—68. 8.

Seeland, Nic. Beitrag zur Diätetik. Warschau 1869. 8.

Πάλλη, Ἀλεξίου. Περὶ τοῦ μηνιγγαίου λοίμου. Ἐν Ἀθήναις 1869. 8.

Larrey, H. B. Étude sur la trépanation du crane dans les lésions traumatiques de la tête. Paris 1869. 4.

A report of excisions of the head of the femur for gunshot injury. Circular № 2. War Departement, surgeon general's office. Washington 1869. 4.

d'Ourches, Marquis. Inhumations précipitées. Fondation de deux prix pour la découverte de moyens certains de les prévenir. St. Germain-en-Laye 1869. 8.

The United States Sanitary Commission. A sketch of its purposes and its work. Boston 1863. 8.

The Sanitary Commission of the United States army: a succinet narrative of its works and purposes. New York 1864. 8.

Stillé, Charles J. History of the United States Sanitary Commission. New York 1868. 8.

— Memorial of the great central fair for the U. S. Sanitary Commission, held at Philadelphia June 1864. Philadelphia 1864. 4.

A record of the metropolitan fair in aid of the U. S. Sanitary Commission held at New York in April 1864. New York 1867. 8.

Paru le 2 juin 1870.

T. XV, N° 3.

BIBLIOTHEK DER GESELLSCHAFT FÜR JENA

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

TOME XV.

(Feuilles 17—24)

CONTENU:

	Page.
J. Somoff, Note sur la rectification approximative des courbes quelconques	257—261
Dr. **E. Cyon**, Sur le *Nervus depressor* du cheval. (Avec une planche.)	261—263
B. Dorn, Quelques remarques concernant la géographie de la Perse	263—268
Fr. Argelander, Sur quelques tremblements de terre observés au moyen d'un niveau très sensible	268—271
A. Sawitsch, Observations des planètes à St.-Pétersbourg	271—272
Rapport sur le second concours du prix Baer	272—291
M. Sainte-Claire Deville, Sur les propriétés physiques et le pouvoir calorifique de quelques pétroles de l'Empire de Russie	291—299
V. Véliaminof-Zernof, Notice sur le Makhzen ul-esrar de Mir-Haïder	299—303
N. Kokcharof, L'olivin du météorite de Pallas	303—310
Ph. Owsiannikof, Le système nerveux des étoiles marines. (Avec une planche.)	310—318
MM. Christofle et **Bouilhet**, Note sur l'exécution en cuivre galvanique de la statue de Notre Dame de la Garde	319—325
H. Struve, Etudes sur l'ozon, l'eau oxygénée et le nitrite d'ammoniaque. Communication préalable	325—332
Dr. **Ed. Brandt**, Le système nerveux de *Lepas anatifera*. (Avec une planche.)	332—340
N. Zinin, Sur quelques dérivés de la désoxybenzoïne	340—347
J. F. Brandt, Quelques remarques concernant le poil du mamouth, à l'occasion d'une communication de M. le professeur **Fraas**	347—351
Dr. **W. Gruber**, Sur la polydactylie. (Avec une planche.)	352—372
M. Lazorenco, Sur les corps correspondants aux produits nitrés de la benzoïl-anilide	372—373
C. J. Maximowicz, Courtes diagnoses de nouvelles plantes du Japon et de la Mandjourie. Huitième décade	373—381
Bulletin bibliographique	381—384

On s'abonne: **chez MM. Eggers & C^ie^, H. Schmitzdorff, J. Issakof et Tcherkessof, libraires à St.-Pétersbourg, Perspective de Nefski; au Comité Administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ) et chez M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.**

Le prix d'abonnement, par volume composé de 36 feuilles, est de 3 rbl. arg. pour la Russie. 3 thalers de Prusse pour l'étranger.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.

Novembre 1870. **C. Vesséiofski, Secrétaire perpétuel.**

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr., 9^e^ ligne, № 12.)

VALEAU

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Note sur la rectification approximative des courbes quelconques, par J. Somoff. (Lu le 24 mars 1870.)

Dans mon mémoire *Sur les accélérations des divers ordres*[1]) j'ai déduit de la théorie de ces grandeurs cinématiques les développements en séries: de la corde d'un arc d'une courbe quelconque et des projections de cette corde sur la tangente et les deux normales principales, menées par l'une des extrémités de l'arc. Parmi les différentes applications que peuvent avoir ces développements, il en est une qui mérite une attention particulière à cause de son utilité pour la solution de beaucoup de problèmes pratiques: c'est la rectification approximative d'une courbe quelconque, plane ou à double courbure. J'ai tiré de ces développements une expression générale et très simple de la longueur approximative d'un arc suffisamment petit, pour que sa 5^{me} puissance puisse être négligée. Savoir:

La longueur de l'arc est égale aux quatre tiers de la corde moins le sixième de la somme des projections de cette corde sur les tangentes extrêmes.

Cela mène à une règle générale pour la rectification approximative des courbes de longueur quelconque, l'arc total étant divisé en portions suffisamment petites. Cette règle se prête facilement aux calculs, aussi bien qu'aux opérations graphiques. Elle est surtout utile dans la Géométrie descriptive et dans l'Architecture, où l'on a très souvent à rectifier une courbe, dont on a déterminé plusieurs points, suffisamment rapprochés, et les tangentes en ces points. Dans ces cas la rectification s'opère à l'aide de la règle que nous donnons, sans avoir besoin pour cela de tracer la courbe, ou de raccorder les points.

Voici la démonstration de cette règle.

Désignant par Δs l'accroissement d'un arc s d'une courbe quelconque, par ρ et r les rayons de la première et de la seconde courbure à l'origine de Δs, par w la corde de Δs et par a la projection de w sur la tangente à la courbe à l'origine de Δs, on a par les formules de la page 19 du mémoire sur les accélérations de diverses ordres:

$$\left.\begin{aligned} w &= \Delta s - \frac{1}{24\rho^2}\Delta s^3 - \frac{1}{48}\frac{d\left(\frac{1}{\rho^2}\right)}{ds}\Delta s^4 \\ &\quad + \frac{1}{720}\left\{\frac{3}{8\rho^4} + \frac{1}{\rho^2 r^2} - 4\frac{d^2\left(\frac{1}{\rho^2}\right)}{ds^2} - \frac{1}{\rho}\frac{d^2\left(\frac{1}{\rho}\right)}{ds^2}\right\}\Delta s^5 + \ldots \\ a &= \Delta s - \frac{1}{6\rho^2}\Delta s^3 - \frac{3}{48}\frac{d\left(\frac{1}{\rho^2}\right)}{ds}\Delta s^4 + \ldots \end{aligned}\right\} \quad (1)$$

Supposant Δs assez petit, pour qu'il soit permis de négliger les termes qui contiennent Δs^5, Δs^6..., et représentant par ρ' le rayon de la première courbure à l'extrémité de Δs, on pourra remplacer la dérivée $\frac{d\left(\frac{1}{\rho^2}\right)}{ds}$ par

$$\frac{\frac{1}{\rho'^2} - \frac{1}{\rho^2}}{\Delta s},$$

ce qui ne produira qu'une erreur de l'ordre Δs^5. Cela posé, on aura

$$w = \Delta s - \frac{1}{24\rho^2}\Delta s^3 - \frac{1}{48\rho'^2}\Delta s^3 + \frac{1}{48\rho^2}\Delta s^3,$$

d'où l'on tire

$$\Delta s = w + \frac{1}{48}\left(\frac{1}{\rho^2} + \frac{1}{\rho'^2}\right)\Delta s^3 \ldots\ldots\ldots (2)$$

Ce résultat a été trouvé par M. A. Serret[2]). Si l'on substitue dans le second membre w^3 à Δs^3, on aura une formule pour calculer l'arc Δs au moyen de la corde et des rayons de courbure ρ et ρ'. Mais on peut obtenir une autre expression de l'arc plus simple, qui ne contient pas ces rayons. Les formules (1) donnent

$$3w - a = 2\Delta s + \frac{1}{24\rho^2}\Delta s^3 \ldots\ldots\ldots (3)$$

Désignant par a' la projection de la corde w sur la

1) Mémoires de l'Académie Impériale de St.-Pétersbourg T. VIII, № 5, 1864.

2) De circuli magnitudine inventa. — Isaaci Newtoni Opuscula, Lausanae et Genevae, 1754, Opusculum X, Epistola prior ad H. Oldenburgium, p. 320. — J. Wallis, a treatise of Algebra. London 1685 p. 345.

tangente à Δs, menée par son extrémité, nous aurons de même

$$3w - a' = 2\Delta s + \frac{1}{24\rho'^2}\Delta s^3 \ldots\ldots\ldots (4)$$

Les formules (3) et (4) conduisent à l'égalité

$$2\Delta s = 3w - \frac{1}{2}(a + a') - \frac{1}{48}\left(\frac{1}{\rho^2} + \frac{1}{\rho'^2}\right)\Delta s^3$$

qui, ajoutée à (2), se réduit d'abord à

$$3\Delta s = 4w - \frac{1}{2}(a + a'),$$

et par suite à

$$\Delta s = \frac{4}{3}w - \frac{1}{6}(a + a'), \ldots\ldots\ldots (5)$$

ce qui prouve la règle énoncée plus haut.

Pour un arc de cercle la somme des projections $a + a'$ de sa corde sur les tangentes extrêmes est égale à la corde de l'arc double. Dans ce cas la formule (5) conduit à une règle donnée par Hugens [3]) pour la rectification des arcs circulaires, savoir: *Si A désigne la corde de l'arc donné et B la corde de la moitié de cet arc, la longueur approximative de cet arc sera*

$$\frac{8B - A}{3}.$$

En effet, la formule (5) donne

$$\frac{1}{2}\Delta s = \frac{4}{3}B - \frac{1}{6}A$$

et par conséquent

$$\Delta s = \frac{8B - A}{3} \ldots\ldots\ldots (6)$$

Nous allons présenter quelques exemples numériques des formules (6) et (5), pour montrer le degrés d'approximation des résultats du calcul.

1°. Longueur d'un arc circulaire de 20°, le rayon étant pris pour unité.

Dans les tables de Hülsse: *Sammlung mathematischer Tafeln*, on trouve

$$A = 0{,}3472964$$
$$B = 0{,}1743114;$$

par conséquent

$$\frac{8B - A}{3} = 0{,}3490649.$$

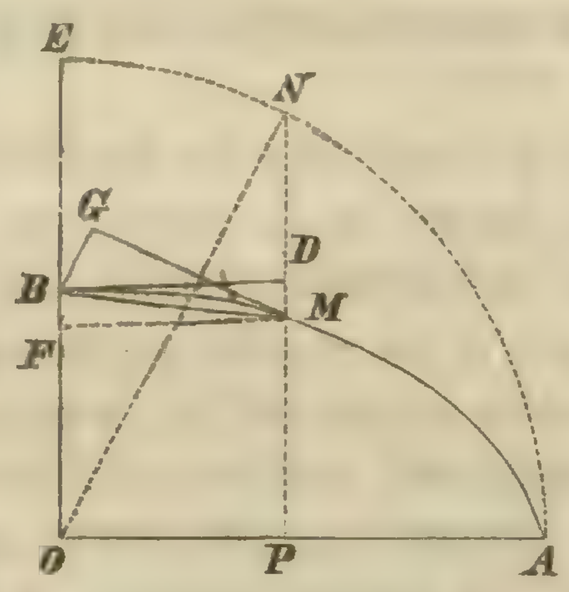
Ce résultat diffère moins que de

0,000001

de la vraie valeur

0,349065850040...

2°. Valeur de la fonction elliptique de seconde espèce $E(\varphi, k)$ pour une amplitude $\varphi = 10°$ et un module $k = \sin 45°$.



Soient AB le quadrant d'une ellipse, dont le demi-grand axe est pris pour l'unité, k l'excentricité et k' le petit axe. Prenons sur ce quadrant un point M, dont l'ordonnée PM, étant prolongée, rencontre en N la circonférence décrite du centre O avec le rayon $OA = 1$, et menons ON; nous aurons

$$BM = E(\varphi, k) \quad \text{où} \quad \varphi = \angle EON.$$

Projetant la corde BM sur les tangentes à l'ellipse aux points B et M, nous aurons $a = BD$, $a' = MG$, et posant

$$\angle MBD = \angle BMF = \psi, \quad \angle GMF = \theta,$$

nous trouverons facilement

$$\left.\begin{aligned} &\operatorname{tang}\psi = k' \operatorname{tang}\tfrac{\varphi}{2}, \quad \operatorname{tang}\theta = k'^2 \operatorname{tang}\varphi \\ &w = \frac{\sin\varphi}{\cos\psi}, \quad a = \sin\varphi, \quad a' = w\cos(\theta - \psi). \end{aligned}\right\} (7)$$

Au moyen de ces formules, faisant $\varphi = 10°$, $k = \sin 45°$, on aura

$$w = 0{,}1739800$$
$$a = 0{,}1736482$$
$$a' = 0{,}1737733;$$

donc

$$E(10°, \sin 45°) = \frac{4}{3}w - \frac{1}{2}(a + a') = 0{,}1740695,$$

ce qui diffère moins que de

0,000023

3) Traité des fonctions elliptiques.

de la valeur de cette fonction qui se trouve dans les tables de Legendre [4]).

0,1740915.

3°. Valeur de $E(20^\circ, \sin 45^\circ)$.

Les formules (7) donnent

$$w = 0{,}3446686$$
$$a = 0{,}3420201$$
$$a' = 0{,}3441268;$$

par conséquent

$$\frac{4w}{3} - \frac{1}{6}(a + a') = 0{,}3448670.$$

Ce résultat diffère moins que de 0,0007087 de la valeur 0,3455756 qui se trouve dans les tables de Legendre.

Über den Nervus Depressor beim Pferde, von Dr. E. Cyon. (Lu le 24 mars 1870.)

(Mit einer Tafel.)

Bei Gelegenheit einer Vivisection am Pferde wollte ich untersuchen, ob Pferde auch einen gesonderten *Nervus depressor* besitzen. Ich habe diese Untersuchung ausgeführt und will hier das Ergebniss derselben mittheilen.

Ein sonst gesundes Pferd wurde in der Seitenlage befestigt. Durch einen Schnitt am Halse wurde die *Vena jugularis* freigelegt. Ich wollte das Pferd mit Curare vergiften und den Versuch während der Narcose ausführen. Mein Apparat für künstliche Respiration hat sich aber als zu klein erwiesen, um die Pferdelungen mit genügender Quantität Luft zu versorgen. Ich musste daher zu einem anderen Mittel greifen und benutzte als solches eine Chlorallösung. Ich spritzte in die *Vena jugularis* 10 Gramm Chloral ein, da aber dieselben keine Wirkung zu erzeugen schienen, und das Thier fortfuhr heftige Bewegungen zu machen, so verdoppelte ich die schon eingespritzte Menge. Im Ganzen bekam also das Thier 20 Gramm Chloral. Gleich nach der zweiten Einspritzung wird das Thier ruhiger; die Narcose ist zwar nicht vollständig, aber die heftigen Bewegungen haben aufgehört und treten nur noch bei Reizung der Nerven ein. Darauf schritt ich zur Präparation der Carotis und der Nerven. Ich fand neben der Carotis drei ziemlich starke Nervenstämme, und es handelte sich nun darum, deren Natur zu erkennen. Der Vagus konnte leicht durch seine bedeutendere Stärke erkannt werden. In den anderen zwei Nerven von fast gleicher Stärke vermuthete ich den *N. depressor* und den Sympathicus. Ich unterband diese beiden Nerven und durchschnitt den etwas stärkeren. Die gleich darauf eintretende starke Temperaturerhöhung der entsprechenden Kopfhälfte zeigte mir sogleich an, dass ich den Halssympathicus durchschnitten habe. Die Gefässe des Ohres und des Auges erweiterten sich sehr stark.

Nun setzte ich die Carotis in Verbindung mit einem am Kymographion befestigten Manometer und liess einige Zeit die Pulsschläge auf der Trommel aufzeichnen. Der Blutdruck war ziemlich gering, 150 — 160 Mm., eine Erscheinung, die ich in allen Fällen von Chloralnarcose beobachtet habe. Die Zahl der Herzschläge war 34 in der Minute. Die systolische Erhebung jedes Herzschlages betrug mit grosser Regelmässigkeit 12 Mm.

Nachdem der Druck einige Zeit aufgezeichnet worden, tetanisirte ich das centrale Ende des dritten Nerven. Die sofort eingetretene beträchtliche Senkung des Blutdrucks zeigte mir an, dass ich wirklich den Depressor auf den Electroden hatte. Gleichzeitig mit dem Sinken des Blutdrucks verlangsamte sich auch die Zahl der Herzschläge und die systolische Erhebung jedes einzelnen Schlages verminderte sich mehr als um die Hälfte. Das Sinken des Blutdrucks war so beträchtlich, wie ich es noch bei keinem Thiere in solchem Falle beobachtet habe. Von 150 Mm. sank der Blutdruck auf 20 — 15 Mm. Das Sinken dauerte während der ganzen Reizung und ging in eine Drucksteigerung über, sobald ich die Reizung unterbrochen hatte.

Ausser dieser ganz ausserordentlichen Drucksenkung war bei diesem Versuche noch die relativ geringe Empfindlichkeit des *N. depressor* auffallend. Während die leiseste Berührung des *Vagus* ziemlich heftige Bewegungen des Thieres veranlasste, blieb dasselbe bei Reizung des Depressor ziemlich ruhig.

Ich füge hier eine Zeichnung der Nerven bei, welche ich später an demselben Pferde herauspräparirt habe. Wie man sieht, hat der *Nervus depressor* beim Pferde einen Ursprung, der mit dem beim Kaninchen viel

4) Traité de calcul différentiel et intégral de Lacroix. 6me édition T. 2, p. 175.

Ähnlichkeit besitzt. Auch beim Pferde erhält der Depressor zwei Wurzeln, die eine vom *Laryngeus superior*, die zweite vom Vagus. Er erhält aber auch mehrere Nervenfäden von einem Nerven (*A* der Tafel), welcher nach unten in den Vagus endet und etwas oberhalb mit dem *Ganglion cervicale supremum* anastomisirt. Woher dieser Nerv stammt, konnte ich nicht ermitteln, da ich das Thier oberhalb des *Ganglion cervicale* decapitirt habe. Jedenfalls sind die Verbindungen dieses Nerven höchst interessant, und beabsichtige ich, nächstens denselben einer Prüfung am lebenden Thiere zu unterwerfen.

Nicht minder interessant ist das Nervennetz, welches vom *Ganglion cervicale supremum* entstammt und, die *Art. carotis* umgreifend, in die Wandung derselben eintritt, und zwar meistens in der Richtung nach unten. Auch diese Nerven sollen nächstens einer experimentellen Prüfung unterworfen werden.

—

Erklärung der Tafel.

Fig. I. Die Halsnerven des Pferdes frisch präparirt; nur der die Carotis versorgende Plexus etwas mit Essigsäure behandelt.

Fig. II. Der Ursprung des Depressor, nachdem das Präparat längere Zeit in Essigsäure gelegen hat. *A* = ein unbekannter Ast des *N. Vagus*; *B* = *N. Laryngeus sup.*; *a*, *b* und *c* = Die Wurzeln des *N. Depressor*; *D* = *N. Vagus*; *E* = *ggl. cervicale*; *F* = *Art. Carotis*; *G* = *N. Sympathicus*.

Einige Bemerkungen zur Geographie Persiens, von B. Dorn. (Lu le 31 mars 1870.)

Eben hatte ich, am 13. (25.) März, in meiner Abhandlung über die Einfälle der alten Russen in Tabaristan die Worte: «wenn man die Beschreibungen von Schahrud liest, so möchte man fast glauben, dass es der alten Stadt Hekatompylos entspreche» im Correcturbogen durchgesehen, als mir der bis dahin noch nicht eingesehene sehr belehrende Aufsatz des Herrn Dr. Mordtmann: «*Hekatompylos*. Ein Beitrag zur vergleichenden Geographie Persiens» [1]), zu Händen kam. Der Aufsatz zog mich um so mehr an, als er auch sonst gerade in meine derzeitigen Beschäftigungen einschlägt; ich habe ihn mit Vergnügen gelesen, und theile hier vorläufig einige betreffende Bemerkungen mit, welche zum Theil in meiner erwähnten Schrift weiter ausgeführt sind.

I. Hr. Dr. Mordtmann liest (S. 498) auf einer Münze mit Sasanidischem Gepräge:

Av. links: *afzu*, augeatur
d. h.
zaman, tempus
rechts: *Vistakhma*
Pirudsch
Rv. links: *tarein*, d. h. zwei [2])
rechts: *rd*.

Da meine Ansicht hinsichtlich des Wortes, welches Hr. Mordtmann «Zeit» übersetzt, bekannt ist, so will ich hier nur hinzufügen, dass ich es zwar zuerst *lux* [3]), später aber immer *majestas* übersetzte, wobei ich auch bis auf Weiteres verbleibe. Hr. Mordtmann geht dann zur Erklärung des *rd* als des Namens einer Stadt — des Prägortes der Münze — über, und glaubt mit aller Zuversicht erklären zu können, dass die früher noch nicht bekannten Münzen «Vistakhma's» den Streitpunkt hinsichtlich der Städtenamen endgültig zu seinen Gunsten entscheiden.

Ich würde mit Freuden von meiner jetzigen Ansicht hinsichtlich der Städtenamen auf Sasaniden-Münzen abgehen und mich Hrn. Mordtmann anschliessen, wenn die Sache wirklich so ausgemacht und sicher wäre, wie er sie darstellt. Da das aber in meinen Augen nicht der Fall ist, und man auch den Ausspruch findet [4]), dass die Deutungen Hrn. Mordtmann's in den meisten Fällen den meinigen, Bartholomaei's und Chanykov's vorzuziehen sind, so mögen eben die folgenden Bemerkungen von meiner Seite hier eine Stelle finden.

Der Ort *Radkan* oder *Radekan* (رادكان), S. 509, brauchte, wenn man ihn auf der Münze suchen wollte,

---

1) Sitzungsberichte der k. bayer. Akademie der Wissenschaften zu München. 1869. I. Heft IV, S. 497.

2) Auf den anderen Exemplaren: *vier*, *fünf*, *sechs*.

3) S. a. a. O. die Anm. 2) S. 500. Das Wort *gadman* 𐭪𐭣𐭬, *majesty*, *glory*, als ob von den Münzen entnommen, finde ich jetzt auch in (Haug's *Prize Essay*) u. s. w. Bombay, 1869. unter ڔ (*g*); das Wort *zaman*, 𐭦𐭭𐭩 (*Time*), wie es auf Münzen nie vorkommt und nie vorkommen kann, *ebenda* unter ڒ (*z*).

4) Sitzungsberichte. 1869. I. Heft II, S. 88.

A
B
a
b
C
D
E
F
G
A
B
D
a
c
b
c'

vielleicht gar nicht so entfernt in die Nähe von *Meschhed* und *Nischapur* versetzt zu werden. Das nicht allzuweit von *Asterabad*, *Sari* und der Insel *Aschurade*[5]) oder dem *Gäs*-Ufer auf einem Wege zwischen *Schahrud* und den genannten Orten liegende Dorf *Radekan* (راداکان[6]) mit seinem alten Thurme, an welchem sich, nach Hrn. v. Chanykov, eine Pehlewy- und Kufische Inschriften aus dem Jahre 1019,20 befinden, würde in jeder Hinsicht viel näher liegen; denn hatte «Vistakhma» sich wirklich in Parthien[7]) unabhängig gemacht, so hat er wohl auch das eben genannte *Radekan* besessen, wo man sogar viele alte Münzen gefunden hat, wie in meiner genannten Abhandlung des Näheren nachgewiesen ist. Der Ort würde ganz vortrefflich zu *Zadrakarta* passen, welches Hr. Mordtmann auch auf Sasaniden-Münzen finden will (s. Zeitschr. d. D. m. Ges. XIX, S. 458) und für *Asterabad* halten möchte. Hr. Mordtmann aber glaubt, dass man in dem angeblichen Prägort die alte Stadt *Hekatompylos* suchen müsse, und erklärt die Zeichen ـعـ = *raz dervazé* = Ἑκατόμπυλος; früher nahm er sie für *Rudbar*, s. a. a. O. S. 451, № 120. Es wäre also etwa so, als wenn man auf Münzen *Zweibrücken*, *Fünfkirchen*, *Siebenbürgen* durch *ZB.*, *FK.*, *SB.* ausdrückte. Unmöglich wäre die Sache nicht, und ich würde es nicht einmal als eine philologische Schrulle ansehen, wenn man z. B. den Masanderanischen Landstrich هزار جریب, *Hezar-Dscherib* durch ﺟﻪ oder ﺟﻪ (*HDsch.*) anzeigte. Aber dass der selbst auf Münzen gebrauchte Name der Hauptstadt von Parthien, *Raz-dervazé*, allen bis jetzt bekannten orientalischen Geographen und Geschichtschreibern so gänzlich unbekannt oder von ihnen unerwähnt geblieben sein sollte, ist für mich ganz und gar unbegreiflich, und lässt mich die neue Erklärung als eine unerwiesene, und deshalb nichts beweisende ansehen. Ich hatte früher an eine vielleicht mögliche derartige Erklärung der Buchstaben עס (תת oder סמ = صد 100), gedacht, aber sie erschien mir so unwahrscheinlich, dass ich sie nicht einmal ausgesprochen habe. Es müssten dann auch noch andere Buchstaben auf den Münzen so erklärt oder aufgefasst werden, wie Hr. Mordtmann es in dem vorliegenden Falle thut, aber da würde man voraussichtlich aus dem Regen in die Traufe kommen.

II. S. 520. Hr. Mordtmann findet die Stadt Σήμινα des Ptolemaeus in *Dameghan*, weil nach Ferrier[8]) diese Stadt nach einer Überlieferung *Shehrigumusch* or the *Silver-town*, Silber-Stadt, geheissen haben soll, und سیمین *simin* «silbern» bedeute, weshalb im Griechischen *Simina* nicht *Semina* zu lesen sei. Aber nach den verschiedenen Angaben der morgenländischen Geographen selbst ist der Name *Semnan* (سَمْنان) oder *Simnan* (سِمْنان), auszusprechen. Es ist also gleich, wie wir in Ptolemaeus lesen. Ich will unentschieden lassen, oder meine Meinung wenigstens nicht aussprechen, wer hier die Verwirrung gemacht hat, die erzählenden Perser oder Hr. Ferrier. Das Wort «*Gumusch*» (کومش) ist wirklich Türkisch und bedeutet *Silber*. Wenn aber, wie man wohl voraussetzen muss, ein Persischer Prinz den Palast[9]) und die Stadt erbaut hat, so wird er doch kein Kadschare oder Turkmene gewesen sein, dem man allenfalls den Gebrauch einer Türkischen Benennung für dieselben zuschreiben könnte, oder er würde die Stadt dann eher *Gümisch-Kend* oder *Gümisch-Schehr* (vergl. *Gü-*

---

5) Nicht *Ashounada*, wie sie in der Französ. Ausgabe Ferrier's (Voyages. Paris. 1860. I, S. 141) genannt wird, und wo auch anstatt *Ghilam*, *Ghilan* zu lesen ist.

6) S. die Karte zu Melgunov's Werk. Freilich lässt sich nicht nachweisen, dass der Ort als «*Radekan*» schon in der Sasaniden-Zeit dagewesen ist. — Die ganze Inschrift liegt seit dem 28. März (9. April) in einem getreuen Abdrucke vor mir.

7) Nach Abu Hanifa setzte Kesrâ den Bestam zum Verweser von *Chorasan*, *Kumis*, *Dschurdschan* und *Tabaristan* ein. In der Folge erklärte sich Bestam für unabhängig. Er wurde aber von seiner eigenen Frau getödtet und seine Anhänger flüchteten sich nach *Dailem*.

8) Voyages. a. a. O. S. 140.

9) Mein Persischer Geograph erwähnt nur eines verfallenen *Narendsch-Kale* (نارنج قلعه) ausserhalb Dameghan's, welches, der Sage nach, ein Fräulein (دختری) gebaut hatte. Dagegen soll, auch der Sage nach, *Simnan* seinen Namen zwei Heiligen, Sim (سیم) und Lan (لان) verdanken. Ferrier sagt S. 124 (Franz. Ausg. — vgl. Mordtm., S. 526 —), die Perser hätten die Stadt vor Alters *Darab* genannt, was ich dahingestellt sein lasse; wenn er aber (S. 125) hinzufügt, sie habe zum Lande «Kom» oder «Komus», welches im Alt- und Neu-Persischen *Sand* bedeute, gehört, so hat er unter «Komus» *Kumisch* (*Komisene*) gemeint, aber weder «Kom» noch die Bedeutung *Sand* ist hier zulässig; قوم *kum*, *Sand*, ist ein Türkisches, nicht Persisches Wort; daher wird die bei Baku liegende *Sand-Insel* im Tat قوم زیره *Kum-syre* — زیره ist Tat für جزیره — genannt. So sollen die Zigeuner (S. 219) *Kaouli* (قولی), d. i. Sclaven, heissen, aber sie werden richtig کولی, کاولی, *Kâuli*, *Kuli*, d. i. *Kabuler* (کابلی) genannt und geschrieben; s. auch Charmoy, *Chèrefnâmeh*. S. 352.

misch-Chaneh, *Gümisch-Tepeh* u. a.) genannt haben. Ich vermuthe daher, dass die Perser von einem Palast von *Kumisch*, Pers. قومش, Arab. قومس, und *Shehri-Kumisch* gesprochen haben. Dieses *Kumisch* ist aber bekanntlich die alte Landschaft *Komisene* (s. Anmerk. 9), welche nach Jakut und Abu'l-Feda Persisch كومش hiess, und von Justi *Bundeh.* (S. 212) كوميش, geschrieben wird, deren Hauptstadt *Dameghan* war, wie schon Abu Hanifa (مدينة قومس) und Jakut (قصبة قومس) angeben. Der Silber-Palast — nicht der Palast von Kumisch — so wie die Silberstadt sind also meiner Meinung nach spurlos verschwunden. *Dameghan* bleibt nur noch einfach als Hauptstadt von *Kumisch*, und die Stadt Σήμνα des Ptolemaeus wird wohl in *Semnan* oder *Simnan* aufgehen.

III. S. 529 und 536. Das Gebirge «Labus» ist nur ein Theil des *Alburs* (البرز). Der Name wird richtiger, oder vielmehr allein richtig *Labuta* (Λαβῶτα) oder *Labutas* geschrieben; er ist in dieser Form noch heute vorhanden; die Perser schreiben ihn entweder nach älterer Schreibweise لاود, *Lawud* (so in Sehireddin) oder لابوت, *Labut* oder *Laput*. Es ist unmöglich, den Namen als aus *Alburs* verderbt anzusehen; das *s* in *Labus* (Λάβος) ist die Griechische Endung, und *Alburs* ist nichts anderes als *har burdsch*, der *grosse Berg*.

IV. S. 536. Hinsichtlich der Ableitung des Namens *Asterabad* [10]), welches Hr. Mordtmann mit *Zadrakarta* [11]) zusammenstellt, findet man viele verschiedene Angaben. Da aber der Maulesel im Persischen wirklich *astar* (اَسْتَر) heisst — *ester* ist mehr Türkische Aussprache — so stände der Ableitung des Namens von *astar* wenigstens nicht die Aussprache entgegen; übrigens wird die Stadt auch in älteren Schriften und Karten *Esterabad* u. s. w. genannt. Früher wurde die Stadt ستاره آباد, *sitarah-abad* geschrieben, was an *Sideris* erinnert. Die Annahme Hrn. Mordtmann's, dass aus *Zadra* durch Vorsetzung eines Elifs *Astar* geworden, wie *Alburs* = *Labus* (vergl. unter III), ist also nicht einmal nöthig. *Sitar-abad* (ستار آباد), wie man es auch geschrieben findet, hat dieselbe Reihenfolge von Consonanten wie *Zadrakarta* — ستر *Str*, زدر *Zdr* —, welches letztere als زذراباد, *Zadrabad* merkwürdig anklingt, um so mehr, wenn man anstatt *Sitar-abad*, *Satar(a)-abad* (سَتارَه آباد) liest, was nach der Angabe der Persischen Geographen auch zulässig ist. Ob aber *Zadrakarta* wirklich da lag, wo das heutige *Asterabad* liegt, lässt sich schwer beweisen, gewöhnlich stellt man es — eben so unbeweisbar — mit *Sari* zusammen. Hinsichtlich der Örtlichkeiten *Tabarek* (طبرك) und *Tambrax* (S. 528 und 533), *Tagae* (S. 532) u. a. siehe wiederum meine oben angedeutete Schrift. Nur will ich noch hinzufügen, dass in der Bulaker Ausgabe Ibn Chaldun's fast durchgängig (falsch) آمد statt آمل gedruckt ist, s. Band IV, S. 22, Z. 21; 29, Z. 6; 25, Z. 24; 26, Z. 13 und noch SS. 27, 28, 338, 339, 381. In der Pariser Ausgabe Masudy's dagegen, T. II, S. 20 findet sich wiederum *Amul* (آمل) anstatt اتل *Itil*. Daher die irrige Angabe (Travels of Rabbi Petachia, by Dr. A. Benisch. London 1856, S. 70, Anm. 3): «The capital (of the Chazars) was called *Amil*», d. h. *Itil* oder *Atel*. So ist der Ort نوروز, bei welchem die Schlacht zwischen Muhammed b. Ibrahim b. Ssuluk und dem Aliden Hasan b. Aly el-Utrusch (vergl. Ibn el-Athir ed. Tornberg, VIII, S. 64; Weil, Gesch. d. Chal. II, S. 614, Anm. 2) vorfiel, nichts anderes, als ein am Flusse *Baurud* gelegener Ort, über welchen ersteren ich i. J. 1860 selbst geritten bin, welchen ich aber in keinem Europäischen Buche erwähnt finde. Aber schon Sehir-eddin kannte ihn sehr gut. Er fliesst zwischen *Barfurusch* und *Amul*, aber näher bei letzterer Stadt; s. die Karte zu meiner Abhandlung.

10) Gewöhnlich *Astrabad* ausgesprochen.
11) S. Spruner, Atlas antiquus, No. III.

Über Erderschütterungen, an feinen Niveaux beobachtet, von Fr. Argelander. (Lu le 21 avril 1870.)

Die Notiz von Hrn. Wagner im Bulletin der Kaiserlichen Akademie Bd. XII p. 231 «über eine auffallende an einem empfindlichen Niveau beobachtete Bewegung» hat mir eine ähnliche Erfahrung in's Gedächtniss zurückgerufen, die ich vor vielen Jahren gemacht habe. Ich lasse die Worte folgen, wie ich sie damals in's Tagebuch geschrieben habe, und füge ihnen einige spätere Erläuterungen bei, die ich unter meinen Pa-

pieren finde. 1849 Sept. 27 (bürgerlich Sept. 28 Vormittags) enthält das Tagebuch Folgendes:

«Die Libelle konnte nicht abgelesen werden, weil «sie fortwährend in 6^s bis 7^s dauernden Schwankungen «war, und zwar nicht allein die Alhidadenlibelle des «Meridiankreises, sondern auch die der beiden Colli«matoren. Die Schwankungen aller dieser 3 Libellen «waren vollkommen gleichmässig und gleichzeitig, «während der Faden des Collimators fest und unver«rückt zwischen den Fäden des Fernrohres des Me«ridiankreises stand. Senkrecht auf den Meridian wa«ren die Schwankungen geringer. Um $11^h\ 40^m$ Stzt. «bemerkte ich diese Erscheinung zuerst, und sie dauerte «bis $12^h\ 10^m$ oder $12^h\ 15^m$.»

Zur Erläuterung bemerke ich Folgendes und füge zugleich einige Ergänzungen aus der Erinnerung hinzu.

Das Phänomen wurde zuerst den 28. September $11^h\ 11^m$ Vormittags bemerkt, als ich zur Beobachtung von γ Ursae majoris die Alhidadenlibelle ablesen wollte; ich glaubte Anfangs, dass ich der Libelle zu nahe gekommen sei, und das Verziehen derselben durch die Körperwärme erzeugt sei, und beobachtete daher den Stern. Als ich aber nach der Beobachtung die Erscheinung wieder sah und bemerkte, dass es eine periodisch wiederkehrende Schwankung sei, rief ich meine Assistenten, von denen der eine am Nordcollimator, der andere am Südcollimator seinen Platz nahm, während ich am Meridiankreise blieb. Es zeigte sich nun, dass die Schwankungen vollständig gleichmässig und gleichzeitig waren, nnd die Libellen für alle 3 Beobachter im gleichen Augenblicke ihre grössten nördlichen und südlichen Ausweichungen hatten. Sie dauerten etwa 6^s bis 7^s und betrugen an der Alhidadenlibelle des Meridiankreises 4 Theile derselben oder $5''{,}6$. Um mich noch mehr von der Realität der Erscheinung zu überzeugen, stellte ich nun das Fernrohr des Meridiankreises auf den Nordcollimator ein und fand, dass während die Libelle dieses sowohl, als des Südcollimators nach den Angaben meiner beiden Mitbeobachter ihre Schwankungen gleichmässig fortsetzten, die Fäden des Fernrohrs und des Nordcollimators ihre gegenseitige Lage unverrückt beibehielten.

Jetzt setzte ich die Libellen der Collimatoren senkrecht auf den Meridian auf; auch hier zeigten sich die gleichzeitigen und gleichmässigen Schwankungen, aber in geringerem Grade. Dass diese Schwankungen nur von pendelartigen Schwingungen des ganzen Erdbodens herrühren konnten, war nach dem Ganzen der Erscheinung unzweifelhaft, und die Richtung derselben muss ungefähr SSO. zu NNW. hin und zurück gewesen sein. Es hätte sich über die genauere Richtung der Bewegung eine Entscheidung durch genauere Ermittelung der Grösse der Schwingung im Meridian und senkrecht darauf herbeiführen lassen; da indess die Aufsatzlibelle für die Collimatoren wenig fein ist, zog ich es vor, eine Libelle auf ein Niveau-Untersuchungs-Instrument zu legen, um diejenigen Richtungen, in welchen die stärkste und gar keine Schwankungen stattfanden, aufzusuchen. Leider waren diese aber, bis ich damit zu Stande kam, so schwach geworden, dass der Versuch missglückte; das obige Resultat kann also nur als eine erste Näherung gelten. Schon früher hatte ich einmal eine Erfahrung gemacht, die ich nur durch solche Schwankungen des Erdbodens erklären kann. In der Nacht vom 22. auf den 23. September 1846 nämlich war die Kessels'sche Uhr im Meridianzimmer, deren Pendel in der Richtung Ost-West schwingt, um $1^h.\,39^m\ 59^s$ stehen geblieben, ohne dass ich irgend einen andern plausiblen Grund dafür anzugeben wüsste. Das Zimmer war verschlossen gewesen, Niemand darin gewesen, die Uhr hatte bei $22^h\ 57^m$, zu welcher Zeit ich α Pegasi beobachtet hatte, ihren regelmässigen Gang beibehalten und zeigte, nachdem sie wieder in Gang gesetzt war, denselben Gang; am 22. hatte ich die Grösse der Ausschwingung nicht notirt, weil überhaupt der Wolken wegen nur 2 Fundamentalsterne beobachtet waren, aber am 20. hatte sie ihre regelmässige Ausschwingung gezeigt und zeigte dieselbe auch später wieder. Ihre Correction war $+\ 21^s{,}0$, und es müssen also um $1^h\ 40^m\ 20^s{,}0$ Stzt. $= 13^h\ 34^m\ 19^s{,}2$ Mz. Bonn Erdschwingungen ihre Ausschwingung allmählich so verhindert haben, dass sie zur genannten Zeit still stand.

Herr Wagner erwähnt noch andere Fälle, in denen er geringere Schwankungen der Wasserwaage bemerkt hat. Auch mir sind solche mehrfach vorgekommen; indess habe ich darauf weiter nicht geachtet, weil solche geringere Schwankungen sehr leicht auch auf andere Weise erklärt werden können; ich nivellire die Axe des Meridiankreises bei jeder Beobachtung eines Polarsterns, gewöhnlich zwischen den Fadenbeobach-

tungen, und warte, nachdem die Libelle angehängt ist, immer über eine Minute, ehe ich ablese; aber es ist doch leicht möglich, dass eine unvorsichtige Annäherung mit dem Körper und noch mehr mit der Ableselaterne eine Verziehung und in Folge dieser Schwankungen der Blase hervorrufen kann; selbst eine strömende kalte Luft kann eine solche Erscheinung hervorbringen, je nachdem sie auf den einen oder andern Theil des Niveaus wirkt. Ein anderer Grund können kleine Stäubchen sein, die sich zwischen die Zapfen und die Haken der Libelle gesetzt haben, und allmählich weggedrängt werden. Wo es sich um Bruchtheile der Secunde handelt (meine Wasserwaage giebt 1″,337 für eine Linie an) darf man nicht hoffen, die Ursachen solcher kleinen Unregelmässigkeiten in jedem Falle zu ergründen.

Bonn, den 9. April 1870.

Observations des planètes à St.-Pétersbourg, par A. Sawitsch. (Lu le 21 avril 1870.)

Ces observations ont été faites au moyen du cercle méridional qui est à l'Observatoire de St.-Pétersbourg, et elles se rapportent aux temps des passages des planètes au méridien de cet observatoire. Les déclinaisons de ces astres sont corrigées de la réfraction et de la parallaxe. Sous les titres *Obs. — B. J.* ou *Obs. — N. A.* sont données les différences entre les positions observées et les positions calculées de la planète à l'aide des éphémerides de Berlin (Supplément au Berl. Astr. Jahrbuch für 1871, p. 285) ou à l'aide du *Nautical Almanac* (anglais) pour l'an 1869.

Vesta (opposition en 1869).

Les étoiles de comparaison ont été: β de la Balance d'après le Nautical Almanac pour l'an 1869; 16 du Scorpion d'après le «*Greenwich twelfth year catalogue*», № 1333.

1869.	Asc. dr. apparente.	Obs. B. J.	Déclinaison app.	Obs. — B. J.
	$^h\ ^m\ ^s$	^{s}	° ′ ″	″
Mai 1	15 41 59,21	+ 1,00	— 8 40 11,8	— 6,8
2	41 7,52	+ 1,10	38 6,1	— 4,8
6	37 29,99	+ 0,66	30 40,0	— 5,7
11	32 42,67	+ 0,92	23 33,0	— 5,0
13	30 44,80	+ 0,87	21 33,4	— 8,1
15	28 46,24	+ 0,68	19 56,0	— 3,5
19	24 50,98	+ 1,08	— 8 18 35,4	— 8,3
	Différence moyenne	+ 0,90		— 6,02

On a ainsi en terme moyen pour le 11 mai, 1869 à $12^h4^m12^s$ du temps moyen à St.-Pétersbourg:

l'asc. droite....	corrigées de	... =	$15^h\ 32^m\ 42,^s65$
la déclinaison..	l'aberration	... = —	8° 23′ 34″,0

Neptune (opposition en 1869).

Les étoiles de comparaison ont été ε et ν des Poissons d'après le Nautical Almanac pour l'an 1869.

1869.	Asc. dr. apparente.	Obs. N. A.	Déclinaison app.	Obs. — N. A.
	$^h\ ^m\ ^s$	^{s}	° ′ ″	″
Sept. 23	1 11 21,83	— 3,39	+ 5 43 59,8	— 12,7
25	11 10,20	— 3,33	42 58,3	— 12,8
Oct. 2	10 27,78	— 3,65	38 20,1	— 13,5
3	10 21,88	— 3,44	37 40,2	— 15,1
7	9 57,07	— 3,57	35 4,1	— 17,6
10	9 38,38	— 3,64	33 9,7	— 16,7
14	1 9 13,78	— 3,40	+ 5 30 42,5	— 11,0
	Différence moyenne	— 3,49		— 14,2

En terme moyen on a pour le 3 octobre, 1869, à $8^h20^m31^s$ du temps moyen de St.-Pétersbourg:

l'asc. droite....	corrigées de	...	$1^h\ 10^m\ 21,^s83$
la déclinaison..	l'aberration	... +	5° 37′ 41″,10

Bericht über die zweite Zuerkennung des Baer'schen Preises. (Lu le 17 avril 1870.)

Die Mitglieder der biologischen Section, denen die physiko-mathematische Klasse den Auftrag ertheilt hat, zur Beurtheilung der um Erlangung des Baer'schen Preises concurrirenden Werke eine Commission zu bilden, haben die Ehre folgenden Bericht abzustatten.

Zum Concurse waren die nachfolgenden Schriften eingereicht worden:

1. A. Böttcher. Über Entwickelung und Bau des Gehörlabyrinths nach Untersuchungen an Säugethieren. (Manuscript mit Tafeln.)
2. A. Kowalewsky. Embryologische Studien über Würmer und Arthropoden. (Manuscr. mit Tafeln.)
3. — Über die Entwickelung der Coelenteraten und über die frei lebenden Tunicaten. (Nachrichten der K. Gesellschaft der Wiss. und der Universität zu Göttingen. 1868.)

4. E. Metschnikoff. Исторія эмбріональнаго развитія Sepiola. St. Petersburg 1867.
5. — Исторія развитія Nebalia. St. Petersburg 1868.
6. — Über ein Larvenstadium von Euphausia. (Zeitschrift f. wiss. Zoologie.)
7. — Entwickelungsgeschichtliche Beiträge. (Bull. de l'Acad. de St.-Pétersbourg.)
8. — Embryologisches über Gyrodactylus. (Bull. de l'Acad. de St.-Pétersbourg.)
9. — Studien über die Entwickelung der Echinodermen und Nemertinen. (Mém. de l'Acad. de St.-Pétersbourg. VII^e Sér. Tome XIV, № 8.)
10. — Über die Metamorphose einiger Seethiere. I. Über Tornaria. (Zeitschrift f. wiss. Zoologie.) II. Über Mitraria. (Manuscript.) III. Über Actinotrocha. (Manuscript.)
11. — Embryologie des Scorpions. (Manuscript.)

In Anbetracht der namhaften Zahl der vorgestellten Arbeiten, so wie ihres überaus speciellen Inhaltes, hat die Commission in dem Wunsche, möglichst gewissenhaft zu verfahren, sich bewogen gefühlt, mehrere der bedeutendsten Gelehrten um die Beurtheilung einiger der eingereichten Arbeiten zu ersuchen.

Vor allem hielt sie es für nöthig, dem Ehrenmitgliede der Akademie Hrn. Geheimrath K. E. v. Baer sämmtliche Concursschriften zur Begutachtung einzusenden. Ferner wurden das correspondirende Mitglied der Akademie Hr. Prof. Kölliker in Würzburg, der sich speciell mit dem Studium des Gehörorgans abgegeben hat, ersucht, die Beurtheilung des Böttcher'schen Werkes zu übernehmen, und Hr. Prof. Leuckart in Leipzig, welcher gleichfalls als correspondirendes Mitglied der Akademie angehört, um ein Gutachten über die Arbeit Kowalewsky's gebeten. Die Beurtheilung der Arbeiten Metschnikoff's endlich übernahm ein Mitglied der Commission, Hr. Akademiker Owsjannikow.

Bevor aber die Commission die von den oben genannten Gelehrten eingesandten Gutachten, so wie ihren Beschluss in Bezug auf die Zuerkennung des Preises veröffentlicht, rechnet sie es sich noch zur angenehmen Pflicht an, einige russische Naturforscher, namentlich die Herren Bobuchin, Borsenkoff, A. Brandt, Ganin, Golubew, Grimm, Jarshinsky, Knoch, Stepanow und Wagner, welche die Wissenschaft in den letzten Jahren durch neue Untersuchungen und Entdeckungen gefördert haben, aufzuführen.

—

Gutachten des Ehrenmitgliedes der Akademie Geheimraths v. Baer über die zu dem Baer'schen Preise eingereichten Concurs-Schriften.

Der Herr Akademiker Owsjannikow hat mir die zu dem Baer'schen Preise eingereichten Concurs-Schriften der Herren Kowalewsky und Metschnikow mitgetheilt und gewünscht, dass ich mich über die Berechtigung derselben zur Erlangung des Preises äussere. Ich darf wohl annehmen, dass dieser Schritt, wenn nicht im Auftrage, doch mit Genehmigung der urtheilenden Commission gethan ist, da schon während meiner Anwesenheit in St. Petersburg ein Mitglied dieser Commission mir erklärte, es würde seine Stimme nicht abgeben, wenn ich nicht vorher mein Sentiment ausgesprochen hätte. Bei dieser Annahme also glaube ich, mein Gutachten unmittelbar an die ganze Commission richten zu können und zu müssen.

Vor allen Dingen kann ich nicht umhin, in akademischem und in ächt patriotischem Sinne mich darüber zu freuen, dass der Concurs ein so reicher ist, so wenig erfreulich auch den Concurrenten dies Zusammentreffen mit Gleichberechtigten sein mag. Der Concurs bewegt sich ganz im Felde der Entwickelungsgeschichte der Thiere, bringt aber aus diesem Felde reichliche und bedeutende Früchte, und alle diese Früchte sind dargebracht von Bürgern des Russischen Staates. Man darf wohl annehmen, dass die Stiftung des Preises, zu dessen Erlangung diese Arbeiten eingereicht sind, mit dazu beigetragen habe, so ausdauernde Untersuchungen hervorzurufen und sorgfältig auszuarbeiten; damit wird man anerkennen müssen, dass diese Preisstiftung rascher und in vollerem Maasse ihren Zweck erreicht hat, als man von den meisten Stiftungen dieser Art sagen kann. Besonders erfreulich ist auch, dass Nationalrussen den grösseren Antheil an diesem Concurse haben und dass sie ihre Arbeiten in einer von den in der wissenschaftlichen Welt am meisten verbreiteten Sprachen abgefasst haben, so sehr auch der Gebrauch dieser Sprache ihnen beschwerlich gewesen sein mag. Nur dadurch stellen

sie sich vollständig in die Reihen derjenigen Männer, welche als die Träger der Wissenschaft anerkannt und bei jeder neuen Forschung nothwendig berücksichtigt werden müssen. Mit wahrer Freude habe ich erkannt, da ich einige der neuesten verwandten Arbeiten vergleichen musste, dass die Namen Kowalewsky, Metschnikow, Ganin überall mit Achtung genannt werden. Sie fördern dadurch ohne Zweifel auch die Achtung ihrer Nationalität, wogegen der falsche Patriotismus, der die eigene Erhebung durch Herabsetzung fremder Nationalitäten sucht, nur das Entgegengesetzte erreicht.

Herrn Prof. Böttcher's Untersuchungen «über die Entwickelung und den Bau des Ohr-Labyrinthes» betreffen zwar nur ein einzelnes Organ und, wie man hinzusetzen muss, nur dessen Form im Menschen und in Säugethieren, aber ein Organ, dessen Erkenntniss gerade in dieser höchsten Form zu den schwierigsten gehört und sowohl wegen der Feinheit, Zartheit und vielfach gewundenen Form des empfindenden Apparates, als wegen der Härte der umgebenden Knochenkapsel, nur der kunstfertigsten Behandlung sich aufschliesst. Seit Jahren hat Prof. Böttcher zur vollständigeren Kenntniss dieses feingegliederten Apparates in seinem ausgebildeten Zustande die wichtigsten Beiträge geliefert; jetzt giebt er uns eine sehr vollständige Geschichte seiner Entwickelung mit einer Vollständigkeit in den einzelnen Bildungsvorgängen, wie wir sie, so viel ich weiss, noch von keinem andern Organe besitzen. So ist, um nur Eines anzuführen, die Bildung der äussersten Gehörzellen aus vorhergegangenen Cylinderzellen und diese wieder aus früheren Formationen nachgewiesen. Kleine Lücken, welche noch auszufüllen sind, weist der Verfasser selbst nach. Es ist aber nicht allein das Werden des inneren Ohres, sondern auch die genauere Bestimmung der Einzelheiten im ausgebildeten Organ das Ziel der langjährigen Arbeiten des Verfassers.

Aber auch die Arbeiten des Herrn Professor Kowalewsky scheinen mir von grosser Bedeutung und Wichtigkeit. Ich abstrahire dabei ganz von den beiden Aufsätzen, die im Jahrgang 1868 der Nachrichten der gelehrten Gesellschaft zu Göttingen erschienen sind. Auch diese zeugen von genauer und vielfacher Beobachtung, allein ich muss gestehen, dass sie mir bei dem völligen Mangel aller Abbildungen etwas unverständlich geblieben sind. Auch ist nicht zu zweifeln, dass dieselben Untersuchungen noch einmal ausführlicher und mit Abbildungen werden bearbeitet werden. Allein die im Manuscript eingereichten «Untersuchungen über die Entwickelung der Würmer und Arthropoden» sind durch ihre sehr sorgfältige und umsichtige Durchführung gewiss schon eines vollen Preises würdig. Ich stimme nicht nur dem competenten Urtheile des Herrn Prof. Leuckart vollständig bei, sondern könnte noch hinzufügen, dass eine ganz neuerlich erschienene Arbeit über die Entwickelung der Arthropoden an Vollständigkeit und Präcision der Beobachtungen sehr zurücksteht und dadurch die Vorzüglichkeit der Kowalewsky'schen Untersuchungen in die Augen springend macht. Ein Hauptergebniss dieser Untersuchungen von Herrn Kowalewsky ist der Nachweis, dass der Stoff zur Bildung des sogenannten Bauchmarkes oder gegliederten Nervenstranges der gegliederten Thiere aus der äusseren oder Hautschicht stammt. Dieses wichtige Ergebniss ist bereits von Herrn Metschnikow anerkannt, der seine frühere entgegenstehende Ansicht zurücknimmt.

Was endlich die von Herrn Dr. Metschnikow eingereichten Schriften anlangt, die dieses Mal mannigfacher sind als die von Hrn. Prof. Kowalewsky, so kann ich nicht umhin, auch diese für wichtig und preiswürdig zu erklären. Seine Studien über die Entwickelung der Echinodermen und Nemertinen geben sehr wesentliche Ergänzungen und Berichtigungen zu den Beobachtungen von Joh. Müller, Krohn, A. Agassiz über die merkwürdige und mannigfache Bildungsgeschichte der Echinodermen, so wie die neuern Untersuchungen über die Nemertinen. In dem Abschnitte dieser Arbeit, welcher «Rückblick und Vergleich» überschrieben ist, stellt der Verfasser nicht nur die gewonnenen Resultate mit grosser Klarheit zusammen, sondern er zeigt auch, mit welcher Sicherheit er das ganze Gebiet der mannigfachen Bildungen der wirbellosen Thiere übersieht und die Verwandtschaften abzuschätzen weiss. — Von der mit Herrn Claparède gemeinschaftlich herausgegebenen Arbeit «Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Chaetopoden» sind die Antheile des Herrn Metschnikow, die er uns bezeichnet hat, jedenfalls nicht die unbedeutenderen. Das sehr unerwartete Auffinden von Spermatophoren bei Anneliden scheint mir von Wichtigkeit, da

es zeigt, dass diese bei den Cephalopoden seit mehr als zwei Jahrhunderten bekannten Vorrichtungen, die man nicht unpassend mit Maschinen verglichen hat, keinem bestimmten Organisations-Typus angehören, sondern als eine Art Aushülfe erscheinen, wo eine solche nothwendig wird.

Unter den übrigen zahlreichen Aufsätzen, welche sämmtlich mit lichtvoller Klarheit abgefasst sind, hat mich der kleine Bericht über die Untersuchung der Fortpflanzungsart von Gyrodactylen besonders angezogen, weil er mir die Hoffnung erregt hat, das Allgemeine im Vermehrungs-Mechanismus derjenigen Organismen, die unaufhörlich neue Individuen aussprossen lassen, auffinden zu können. Doch ist das vorläufig bei mir nur eine Anforderung an künftige Untersuchungen. Ich erwähne dieser Anforderung oder Aufgabe hier nur, weil ich in später einzureichenden Propositionen für Modificationen in der Verwaltung des Baer'schen Preises darauf mich berufen werde.

Mir scheint nach dem Gesagten, dass die Akademie und vorher also die biologische Section am besten thun würde, die Arbeiten aller drei Concurrenten des vollen Preises würdig zu erklären und also die verfügbare Summe allen drei Bewerbern zu gleichen Theilen auszuzahleu. Wie ich höre ist dieselbe Ansicht bei einem oder einigen Mitgliedern der Commission schon vorhanden. Ich glaube aber meinem jetzigen Vorschlage noch mehr Gewicht zu geben, wenn ich bekenne, dass ich vorläufig dieser Ansicht ganz entgegen war. Mir schien die Arbeit des Hrn. Prof. Böttcher so sehr den Character einer gediegenen Vollendung zu haben, dass ich meinte, die Arbeiten der jüngeren Forscher müssten zurückstehen. Nachdem ich diese letzteren, so viel mir möglich war, studirt hatte, scheint es mir jetzt, dass, so viel Gewicht die Böttcher'sche Arbeit als eine abschliessende hat, die andern ein nicht geringeres Gewicht als aufschliessende für künftige Untersuchungen haben. Die grösste anatomische Technik dürfte wohl das Werk von Professor Böttcher erfordert haben. Dagegen dürften die anderen reichlichere Folgen hervorrufen.

Dorpat, den 31. Januar 1870.

Dr. K. E. v. Baer.

Gutachten des correspondirenden Mitgliedes der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg, Prof. A. Kölliker in Würzburg, über ein von Prof. Dr. Arthur Böttcher in Dorpat der Akademie eingereichtes Werk (Manuscript), betitelt: „Über Entwickelung und Bau des Gehörlabyrinthes nach Untersuchungen an Säugethieren".

Gegen die Mitte December des Jahres 1869 wurde mir durch Hrn. Prof. Owsjannikow im Namen der biologischen Section der physico-mathematischen Klasse der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg der ehrenvolle Auftrag, über das oben bezeichnete Werk des Prof. A. Böttcher, welches zur Erlangung des v. Baer'schen Preises der Kaiserl Akademie eingereicht worden war, einen kurzen Bericht zu erstatten, und komme ich hiermit diesem Auftrage um so lieber nach, als ich seit einer Reihe von Jahren mit dem vom Prof. Böttcher behandelten Objecte selbst mich vielfältig beschäftigt habe und im Stande zu sein glaube, ein unbefangenes und zugleich begründetes Urtheil über die fragliche Arbeit abzugeben.

Vor Allem erlaube ich mir nun nach einer sorgfältigen Prüfung der Arbeit von Prof. Böttcher die allgemeine Bemerkung, dass dieselbe nach allen Seiten so ausgezeichnet und hervorragend ist, dass es mir als ganz unmöglich erscheint, derselben den Preis nicht zuzuertheilen, möge auch neben derselben als Concurrenzschrift vorliegen, was da wolle. Aus älterer und neuerer Zeit ist mir keine monographische Arbeit aus dem Gebiete der feineren und mikroskopischen Anatomie bekannt, welche ich über die Leistungen von Böttcher stellen könnte, und reiht sich dieselbe unstreitig den besten unter denselben, wie z. B. den Arbeiten von Heinr. Müller und Max Schultze über die Retina, ganz ebenbürtig an, um so mehr, wenn man bedenkt, dass die Untersuchung der Schnecke mit ganz andern äusseren technischen Schwierigkeiten zu kämpfen hat, als die eines jeden andern Organes.

Zu Einzelnheiten übergehend, glaube ich vor Allem die grosse Vollständigkeit der Untersuchungen Böttcher's in Betreff der embryonalen Entwickelung des Labyrinthes und vor Allem der Schnecke namhaft machen zu müssen. Was wir bisher besassen, waren nur vereinzelte Schilderungen einzelner Entwickelungsstufen oder einzelner Theile des so verwickelten

Labyrinthes; Böttcher zuerst hat eine vollständige Reihe von 14 Schafembryonen von 0,9 Cm. Länge an bis zu solchen von 10 und 12 Cm. auf die Entwickelung des Labyrinthes untersucht und allem Detail der Ausbildung der inneren Theile die gleiche Aufmerksamkeit zugewendet; ausserdem sind aber auch von demselben die Embryonen mancher anderen Säuger, wie besonders des Hundes, der Katze, des Rindes, in den verschiedensten Stadien des embryonalen Lebens, dann zur Zeit der Geburt und auch aus den nachembryonalen Zeiten bis zur vollständigen Ausbildung der Organe in den Kreis der Untersuchung hineingezogen worden, und ist es demselben so möglich geworden, ein sehr vollständiges und gelungenes Bild der allmählichen Bildung des so schwierigen Organes zu geben, welches um so werthvoller geworden ist, als die klaren Darstellungen des Verfassers auch in zahlreichen Grössenangaben und durch viele treffliche bildliche Ausführungen eine erwünschte Ergänzung gefunden haben.

Alle Einzelnheiten namhaft zu machen, mit Bezug auf welche die Arbeit Böttcher's Neues und die Wissenschaft Förderndes giebt, würde die Grenzen eines solchen Berichtes bei Weitem überschreiten, und beschränke ich mich daher auf den allgemeinen Satz, dass ich mit Bezug auf die einzelnen Entwickelungsvorgänge des ganzen Labyrinthes sowohl, als auch mit Hinsicht auf den Bau und die Bildung der innern Theile der Schnecke überall wichtige Ergänzungen, weitere Ausführungen des Bekannten, überall aber auch wesentlich Neues gefunden und dass auch für mich, der ich mit diesen Theilen ziemlich befriedigend bekannt zu sein glaubte, das Studium der Schrift von Böttcher eine wahre Überraschung und Freude war, die sich bei jedem Schritte steigerte.

Von den wichtigen Entdeckungen Böttcher's glaube ich nun aber doch folgende noch besonders namhaft machen zu müssen:

1. Den Nachweis der Persistenz des Recessus labyrinthi, der Verbindung desselben mit dem Sacculus und Utriculus und somit auch einer bleibenden Verbindung der Vorhofssäckchen unter einander.
2. Die genaue Verfolgung der Entwickelung des Nervus acusticus und seiner Ganglien.
3. Die Untersuchungen über die Entwickelung des Canalis cochlearis, des Schneckengehäuses und vor Allem die Lagerung des Kuppelblindsackes und das Verhalten der Treppen in der Kuppel der Schnecke.
4. Die Nachweise über die Entwickelung der einzelnen Theile des acustischen Endapparates in der Schnecke.
5. Die genaue Bestimmung des Verhaltens der Endigungen des Nervus cochleae zu den inneren und der ersten Reihe der äusseren Hörzellen, so dass nun das Räthsel der Endigung des Schneckennerven wenigstens einem guten Theile nach als aufgeklärt betrachtet werden darf.
6. Den Nachweis besonderer Strukturverhältnisse an der äusseren Wand des Canalis cochlearis, vor Allem der eigenthümlichen, Fortsätze in die Tiefe sendenden Epithelzellen.

Wenn ich nun zum Schlusse mir erlaube, noch auf einige zweifelhafte und vielleicht nicht ganz erledigte Fragen aufmerksam zu machen, so soll damit keineswegs irgend ein Tadel gegen die Arbeit von Prof. Böttcher ausgesprochen sein, indem es ja selbstverständlich erscheint, dass Niemand im Stande ist, ein so schwieriges Thema, wie die feinere Anatomie der Schnecke es ist, ganz und nach allen Seiten zu bemeistern; vielmehr geschieht dies nur, um gerade diesen ausgezeichneten Forscher, der schon so tief in dieses Gebiet eingedrungen ist, auf einige Punkte zu lenken, die noch einer weiteren Prüfung zu bedürfen scheinen.

Zuerst möchte ich Prof. Böttcher's Augenmerk auf die inneren und äusseren mit einem Stäbchenbesatz versehenen Hörzellen, meine «Haarzellen», lenken und mir die Frage erlauben, ob nicht vielleicht doch der Stäbchenbesatz derselben eine normale Bildung ist. Wenigstens spricht die Analogie mit dem Vestibulum und mit den niederen Wirbelthieren für eine solche Auffassung und gestehe ich ferner, die fraglichen Stäbchen in einer solchen Regelmässigkeit gesehen zu haben, dass mir die Annahme, dass dieselben nur von Verbindungen der Corti'schen Membran mit den betreffenden Hörzellen herrühren, noch nicht hinreichend gesichert erscheint.

Zweitens scheinen mir immer noch weitere Untersuchungen über die Endigungen des Nervus cochleae vonnöthen zu sein. Einmal zeichnet Böttcher selbst

in seinen Figg. 28 und 29 Verhältnisse, in Betreff welcher ich in seiner Arbeit keine bestimmte Aufklärung gefunden habe, nämlich nach innen von der «inneren Hörzelle *a*» gelegene Spindelzellen, mit denen Enden des Nervus cochleae in Verbindung stehen und die den «unteren inneren Hörzellen» in der ganzen Beschaffenheit gleichen. Ferner fand ich bei Böttcher keine Aufklärung über die longitudinalen (Köll.) Faserzüge unter dem Corti'schen Organe, die von Deiters und mir auf die Nervenenden bezogen worden sind. Ich bin nun freilich nicht gemeint, mit Bestimmtheit behaupten zu wollen, dass diese Züge in der That nervös sind, indessen werden fernere Beobachter dieselben doch zu würdigen haben, und wird die Lehre von den wirklichen Endigungen des N. cochleae erst dann als ganz abgeschlossen betrachtet werden können, wenn auch für diese sicherlich vorhandenen Züge eine bestimmte Deutung möglich geworden sein wird.

Drittens endlich verdienen auf jeden Fall das Ende der Corti'schen Membran, dann die Erstreckung der Membrana reticularis nach aussen und die von Böttcher beschriebenen eigenthümlichen Epithelzellen der äusseren Schneckenkanalwand, die vermuthungsweise als muskulös bezeichnet werden, noch eine weitere Prüfung.

Mit Bezug auf manche andere Punkte, in denen Böttcher von mir dissentirt, kann ich schon jetzt meine Zustimmung erklären und darf ich offen sagen, dass es mich sehr gefreut hat, dass das so schwierige Organ an Böttcher einen so ruhigen, unpartheiischen, umsichtigen und glücklichen Bearbeiter gefunden hat.

Alles zusammengenommen, erkläre ich somit noch einmal die Arbeit des Prof. A. Böttcher als eine ganz ausgezeichnete und des Baer'schen Preises im höchsten Grade würdige.

Würzburg, den 11. Januar 1870.

Dr. Albert Kölliker.

Gutachten des correspondirenden Mitgliedes der Kaiserl. Akademie Prof. Leuckart über eine Arbeit von Prof. Kowalewsky, betitelt: „Embryologische Studien über Würmer und Arthropoden" (Manuscr.).

Die von Seiten der Kaiserl. Russ. Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg mir zur Beurtheilung übergebenen «Embryologischen Studien über Würmer und Arthropoden» von Kowalewsky (193 S. Manuscr. mit Atlas von 17 Taf. in Fol.) behandeln ein Thema, welches schon von verschiedenen Seiten mit Geschick und Erfolg zum Gegenstande eingehender Untersuchungen gemacht worden ist. Aber so viele und treffliche Arbeiten darüber bis jetzt auch vorliegen, so hat doch keine derselben die Entwickelung der hier in Betracht kommenden Thiere mit gleicher Vollständigkeit dargestellt und dem wissenschaftlichen Verständniss erschlossen. Durch glückliche Anwendung der sogenannten Schnittmethode ist es dem Verfasser gelungen, nicht bloss unsere Erfahrungen über mancherlei bisher nur unvollkommen bekannte Thatsachen zu erweitern und zu berichtigen, sondern auch einen Einblick in den histologischen Zusammenhang der einzelnen Entwickelungsvorgänge zu gewinnen, der unsere Kenntnisse von der Entwickelungsgeschichte der Wirbellosen auf dieselbe Stufe erhebt, welcher wir seit Remack's Forschungen über die Entwickelungsgeschichte der Wirbelthiere in Betreff der letzteren uns berühmen können.

»Als das wichtigste Resultat der vorliegenden Untersuchungen dürfte wohl der Nachweis zu betrachten sein, dass sich der Körper der Wirbellosen, zunächst der Oligochaeten und Arthropoden, wie derjenige der Wirbelthiere, aus drei Blättern aufbaut, die, wenn sie auch im Einzelnen mancherlei Besonderheiten darbieten, doch im Grossen und Ganzen sich den drei Keimblättern des Hühnchens (Hautblatt, Muskelblatt, Drüsenblatt) vergleichen lassen. Die Analogie geht so weit, dass das centrale Nervensystem auch bei den Wirbellosen von dem Hautblatt abstammt und die Bildung der Darmfaserschicht eben so an das Muskelblatt anknüpft. Wenn Verf. trotzdem geneigt ist, das Muskeldrüsenblatt der Arthropoden als ein Gebilde sui generis zu betrachten und das von ihm bei Hydrophilus unter dem Namen Rückenrohr beschriebene merkwürdige provisorische Organ als wahrscheinliches Analogon des Wirbelthierdarmes in Anspruch zu nehmen, so sieht Ref. darin nur den Beweis, dass es einstweilen noch nicht an der Zeit ist, den Vergleich der verschiedenen Bildungstypen in der Thierwelt bis in die Einzelnheiten durchzuführen. Doch mag auch von den allgemeinen Betrachtungen unseres Verfassers gar Manches sich im Laufe der Zeit als verfehlt erweisen, mögen selbst einzelne seiner positiven Angaben durch

spätere Beobachter in dieser oder jener Hinsicht modificirt werden[1]), — unter allen Umständen wird die vorliegende Arbeit wegen der Fülle der darin enthaltenen neuen und wichtigen Thatsachen und Gesichtspunkte als eine wirkliche Bereicherung unserer Wissenschaft zu betrachten sein. Ref. steht deshalb auch keinen Augenblick an, sie des Baer'schen Preises für würdig zu erachten, glaubt aber (unter Bezugnahme auf die grammatikalisch, wie stilistisch vielfach unrichtige, resp. undeutsche Schreibweise) dabei die Bemerkung nicht unterdrücken zu dürfen, dass Verf. seine Abhandlung vor der Drucklegung einer sorgfältigen redactionellen Überarbeitung unterziehen müsse.

Leipzig, den 8. Januar 1870.

Dr. Rud. Leuckart.

Gutachten des Akademikers Dr. Owsjannikow über die von Dr. Metschnikow eingereichten Arbeiten.

Die zahlreichen von Dr. Metschnikow eingereichten Schriften, deren Aufzählung sich weiter oben findet, haben zwar alle die Wissenschaft mit neuen Thatsachen bereichert, dennoch wollen wir uns hier auf die Besprechung nur einiger derselben beschränken, und namentlich solcher, welche unserer Ansicht nach besonders berücksichtigt zu werden verdienen.

Verweilen wir zunächst bei der Abhandlung über die Entwickelungsgeschichte der Echinodermen und Nemertinen, in welcher Dr. Metschnikow die Metamorphosen der Auricularien, einer Amphiura (A. squamata), der Ophiuriden, Asteriden und Echiniden, so wie die Entwickelungsgeschichte einiger Nemertinen behandelt, und welcher er 12 Tafeln mit einer beträchtlichen Anzahl von Abbildungen beigelegt hat, um durch dieselben die allmähliche Entwickelung und namentlich die Metamorphose einiger mehr complicirten Formen zu veranschaulichen.

Auf den ersten Blick scheinen die Untersuchungen unvollständig zu sein, da der Verfasser uns nicht alle Entwickelungsstadien der genannten Thiere vorführt, sondern nur die Entwickelung der ganz jungen Formen, welche er mit dem Müller'schen Netze gefangen, untersucht; zieht man jedoch in Betracht, dass durch die Arbeiten von J. Müller, A. Agassiz, Sars und Anderen für die Entwickelungsgeschichte der Echinodermen schon sehr viel geschehen ist, so erscheint ein solcher Vorwurf unbegründet, denn Dr. Metschnikow hatte sich speciell die Aufgabe gestellt, die Lücken in den Arbeiten seiner Vorgänger auszufüllen. Da es bereits bekannt war, dass die inneren Organe (der Verdauungsapparat und die Anlage des Wassergefässsystems) einiger Echinodermen und Nemertinen bei der Umwandlung unmittelbar in die gleichnamigen Organe des definitiven Thieres übergehen, während die Körperbedeckungen bedeutenderen Metamorphosen unterworfen sind, so blieb noch übrig, die Frage zu entscheiden, in welcher Weise sich die verschiedenartigen und complicirten äusseren Theile bilden. Um zu zeigen, wie schwierig derartige Untersuchungen sind, wollen wir nur anführen, dass J. Müller, einer der genialsten Gelehrten seiner Zeit, der sich speciell mit dem hier in Betracht kommenden Gegenstande beschäftigt hat, der Ansicht war, dass die Haut des definitiven Thieres sich aus dem Magen der Larve bilde, eine Ansicht, die, wie zweifelsohne Jeder zugeben wird, weder durch die Echinodermen, noch überhaupt durch irgend ein embryologisches Factum bestätigt wird. Dasselbe gilt auch von der Ansicht A. Agassiz's, nach welcher sich die Haut aus der Wassergefässsystemsanlage bilden soll, denn auch sie hat sich, wie wir aus der Abhandlung Metschnikow's ersehen, nicht bestätigt.

Ohne dem Verfasser Schritt für Schritt zu folgen, wollen wir unsere Aufmerksamkeit den Resultaten zuwenden, welche er aus einer ganzen Reihe von ihm angestellter Untersuchungen genommen. Ausser einigen Eigenthümlichkeiten, die in der Entwickelung der Echinodermen einerseits und der Nemertinen andererseits vorkommen, fehlt es doch auch nicht an Entwickelungsmomenten, welche beiden genannten Ordnungen gemeinschaftlich zukommen. So verschieden die Beziehungen der Larve zur definitiven Thierform auch sein mögen, so geht, wie Metschnikow's Untersuchungen zeigen, die Haut der ersteren doch stets direkt oder indirekt in die äusseren Bedeckungen des definitiven Thieres über, und es ist dem Verfasser

1) So weit Ref. das von unserem Verf. behandelte Untersuchungsmaterial aus eigener Anschauung kennt (Lumbricus, Apis), sieht er sich in der Lage, die Darstellung desselben vielfach bis in's Einzelne bestätigen zu können. Er glaubt desshalb denn auch, den Angaben des Verfassers im Allgemeinen einen hohen Grad von Glaubwürdigkeit vindiciren zu dürfen.

kein Fall vorgekommen, wo die Haut des Thieres sich aus irgend einem anderen Organe der Larve gebildet hätte. Er stellt es daher auch als Regel auf, dass, wenn die Hautanlage des definitiven Thieres in unmittelbarem Zusammenhange mit der Larvenhaut bleibt, diese letztere auch stets direkten Antheil an der Bildung der definitiven Körperbedeckung nimmt; wenn dagegen die Hautanlage des definitiven Thieres sich von der Larvenhaut abtrennt, so geschieht dieses nur durch das Dazwischenkommen einer amnionartigen Hülle, wobei dann wenigstens ein Theil der Larvenhaut nicht in die definitive Körperbedeckung aufgenommen wird.

Beim Übergange der Larventheile in das definitive Thier zeigt sich nach den Untersuchungen des Herrn Metschnikow eine grosse Mannichfaltigkeit, denn während einige Formen, wie z. B. Auricularia und Bipinnaria, in ihrer Gesammtmasse in die definitive Form übergehen, erleiden die Nemertinen sehr wesentliche Veränderungen, indem bei ihnen nur der Verdauungsapparat in das vollkommen ausgebildete Thier hinübergenommen wird. Derartige radicale Verwandelungen der Larve haben den Verfasser auf den Gedanken gebracht, dass zwischen Metamorphose und Fortpflanzung gewisser Thiere keine sicheren Grenzen existiren, und zwar sieht er die radicalen Metamorphosen für Erscheinungen an, welche dem Generationswechsel verwandt sind. Diese beiden Erscheinungen mit einander vergleichend, lenkt der Verfasser unsere Aufmerksamkeit auf die Cestoden, unter denen man solche findet, bei welchen die aus dem Embryo hervorgehende Larve in ihrem Innern nur einen Scolex erzeugt. Zwischen der Entwickelung dieser Cestoden und der Entstehung der Nemertinen im Pilidium existirt allerdings einige Übereinstimmung, jedoch selbstverständlich mit dem Unterschiede, dass die Cestoden keinen Verdauungsapparat besitzen. Aber der Verfasser führt ein Beispiel von Generationswechsel auf, welches eher für eine partielle Metamorphose angesehen werden kann, denn unter Generationswechsel versteht man stets eine Vermehrungsart, welche genau genommen bei den Nemertinen nicht vorkommt, deren Larven nur eine bestimmte Metamorphose erleiden. Nach unserer Ansicht kann nur da von Generationswechsel die Rede sein, wo eine wirkliche Vermehrung, d. h. eine Production mehrerer Thiere, stattfindet und daher glauben wir, dass bei den Nemertinen wohl eine Metamorphose, aber niemals ein Generationswechsel vorkommt.

Nachdem der Verfasser auf die Ähnlichkeit der Echinodermen und Nemertinen hingewiesen hat, bemüht er sich zugleich, die Unterschiede oder die Analogien in der Entwickelung der Echinodermen auseinanderzusetzen, sieht aber dabei von den Analogien in der äusseren Form und in der Ausbildung der longitudinalen Wimperschnur ab, weil letztere bereits von J. Müller sehr ausführlich behandelt worden ist; eben so erwähnt er auch der Bildung der Darmhöhlung durch Einstülpung des äusseren Blattes nach innen, die, wie Krohn und A. Agassiz gezeigt haben, allen Echinodermen eigen ist, nur ganz beiläufig, macht dagegen auf die Differenzen in einigen anderen sehr wesentlichen Theilen aufmerksam. So z. B. ist es ihm gelungen, nachzuweisen, dass das Verhalten des Oesophagus zur Wassergefässsystemsanlage nicht bei allen Echinodermen dasselbe ist; während bei Auricularia, Amphiura squamata und einigen Ophiuriden die Anlage des Wassergefässsystems ringförmig wird und den Oesophagus umwächst, zeigt sie bei den Asteriden und Echiniden gar keine Beziehungen zum Larven-Oesophagus, sondern nimmt hier anfänglich die Form einer Rosette an und wird erst später vom neugebildeten Oesophagus durchbohrt. Diese Verschiedenheiten in der Entwickelung des centralen Wassergefässsystems bei einander doch so nahe verwandten Typen ist höchst bemerkenswerth und steht einerseits mit dem Übergange des Larven-Oesophagus in das gleichnamige Organ des definitiven Thieres, andererseits mit dem Verschwinden und Ersetztwerden desselben durch ein neues Organ im Zusammenhange. Auf die Differenzen in der Entwickelung mancher anderen Organe, wie z. B. der lateralen Scheiben, wollen wir hier nicht näher eingehen, da diese Differenzen mehr scheinbar, als wirklich vorhanden sind.

Von ganz besonderem Interesse ist die Umbildung der bilateralen Echinodermenlarve in die radiäre Form. Nach unserer Ansicht unterliegt es keinem Zweifel, dass alle Echinodermenlarven als aus zwei symmetrischen Hälften zusammengesetzt angesehen werden müssen, jedoch wollen wir uns auf diese Frage, die bereits vor mehreren Jahren von Leuckart

erläutert worden ist, nicht weiter einlassen, und hier nur einige allgemeine Bemerkungen unseres Verfassers anführen. Schon in einer sehr frühen Entwickelungsperiode verändert das Wassergefässsystem seine Form und bildet somit den Ausgangspunkt für die weitere Umwandlung des Thieres. Anfangs erscheint es fast immer als paariges Organ, und wenn es auch in einzelnen Fällen, wie z. B. bei Auricularia, nicht vollkommen paarig ist, so giebt es doch wenigstens einem paarigen Organe, den lateralen Scheiben, den Ursprung. So wie nun die eine Anlage des Wassergefässsystems, möge sie paarig und symmetrisch sein oder nicht, sich vergrössert, so beginnt die allmähliche Umwandlung der bilateralen Larve in die radiäre Form. Bei verstärktem Wachsen der einen Seite (bei den Echinodermen gewöhnlich der linken) erhält diese Seite sehr bald ein bedeutendes Übergewicht über die andere, wobei natürlich die Symmetrie des Thierkörpers gestört wird. Bei einzelnen Thieren bleibt diese Asymmetrie, d. h. das Überwiegen der einen Körperseite über die andere, zeitlebens bestehen, wie z. B. bei den Gastropoden, bei den Echiniden dagegen findet solches nicht statt, da bei ihnen die linke Seite, die mehr und mehr die radiäre Form annimmt, die rechte vollständig verdrängt.

Über die systematische Stellung der Echinodermen, so wie über ihre Verwandtschaftsverhältnisse zu den einfachsten Formen der Holothurien und Würmer geht der Verfasser kurz hinweg, weil die Entwickelungsgeschichte dieser Thiere verhältnissmässig noch wenig bearbeitet ist und daher die Möglichkeit fehlt, zu irgend einem positiven Resultat zu gelangen. Mit dieser Ansicht muss man sich selbstverständlich einverstanden erklären, denn die Entscheidung dieser höchst interessanten Fragen wird erst dann möglich sein, wenn die zahlreichen Lücken, die gegenwärtig in der Entwickelungsgeschichte der oben genannten Thiere vorhanden sind, ausgefüllt sein werden.

Für jeden denkenden Menschen, der sich nicht mit der blossen Aufzählung nackter Thatsachen, so gross ihre Zahl auch sein möge, begnügt, sondern bemüht ist, in der Embryologie die Gesetze, d. h. das Band, welches die einzelnen Erscheinungen zu einem Ganzen verknüpft, aufzusuchen, wird es von grossem Interesse sein, die ersten, vom Verfasser vorgeführten Entwickelungsstadien durchzugehen und sich mit den von ihm ausgesprochenen Ideen bekannt zu machen.

Bei den Nemertinen treten nämlich zwei embryonale Blätter auf, deren weitere Entwickelung grosse Analogien mit den gleichen Vorgängen bei den höheren Thieren darbietet, indem das äussere hornige Blatt sich in das äussere Flimmerepithel und in das Centralnervensystem umwandelt, während aus dem inneren Blatte die Muskeln und vielleicht auch die Gefässe entstehen. Ausserdem müssen wir noch erwähnen, dass bei den Embryonen von Amphiura und bei Nemertes sich nach der Theilung des Dotters die sogenannte Segmentationshöhle bildet, in welcher sich später die Verdauungswerkzeuge und die zu ihnen gehörigen Organe entwickeln.

Am Schlusse seiner Abhandlung hat Dr. Metschnikow es nicht unterlassen, die systematische Stellung der Echinodermen und ihre Verwandtschaften mit den Würmern zu erläutern, zwei gewiss sehr interessante Fragen, welche in neuester Zeit von vielen Gelehrten, namentlich von Semper, angeregt worden sind. Manche behaupten nämlich, dass die Echinodermen in eine Klasse mit den Würmern gestellt werden könnten und betrachten die Gephyreen als das verbindende Glied zwischen Würmern und Echinodermen, sehen ferner in den Sipunculiden den Übergang zu den fusslosen Holothurien, da sowohl bei diesen, als auch bei jenen die Tentakeln eine sternförmige Anordnung zeigen, und finden endlich auch in dem Nervensystem Analogien. Die Untersuchungen des Herrn Metschnikow lehren, dass der Nachweis für die Analogien zwischen den genannten Thieren schwer durchzuführen ist, da in der Organisation und namentlich in der Entwickelungsgeschichte derselben mancherlei Besonderheiten vorkommen, die entweder ausschliesslich der einen, oder der anderen Ordnung eigenthümlich sind.

Besondere Berücksichtigung verdient schliesslich noch die an Tornaria gemachte Beobachtung: diese Larve ist einer Echinodermenlarve sehr ähnlich, verwandelt sich aber bei der weiteren Entwickelung in ein wurmförmiges Geschöpf mit inneren Kiemen und erinnert so sehr an Balanoglossus, dass sie aller Wahrscheinlichkeit nach als Larve dieses letzteren aufgefasst werden muss.

Die zweite Arbeit des Hrn. Metschnikow, welche

unserer Ansicht nach ganz besondere Berücksichtigung verdient, behandelt die Entwickelungsgeschichte der Sepiola.

Die Cephalopoden bieten bekanntlich in ihrer Organisation so viel Interessantes dar, dass eine eingehende Bearbeitung ihrer Entwickelungsgeschichte im höchsten Grade wünschenswerth erscheint. Unter den früheren Arbeiten, welche die Embryologie der Cephalopoden zum Gegenstande haben, nimmt diejenige Kölliker's, der die Entwickelung von Loligo, Argonauta und Tremoctopus verfolgt hat, ohne Zweifel den ersten Rang ein, während die Untersuchungen Van Beneden's und Delle Chiaje's, welche sich auf Sepiola beziehen, leider nur fragmentarisch und oberflächlich sind. Obgleich nun die Abhandlung Kölliker's, wie schon bemerkt, eine ganz vorzügliche ist und viele interessanten Thatsachen enthält, so ist sie doch nicht ohne Lücken und entspricht auch den Forderungen der neuesten Embryologie nicht mehr vollkommen.

Die Eier der Sepiola, an denen Herr Metschnikow die Micropyle entdeckt hat, sind vollständig durchsichtig, setzen ihre Entwickelung im Zimmer leicht fort, und kann daher ein und dasselbe Ei in seinen verschiedenen Entwickelungsstadien beobachtet werden. Eine der wichtigsten und interessantesten Erscheinungen, die Herr Metschnikow in der Entwickelung der Sepiola beobachtet hat, besteht darin, dass die erste Anlage in zwei Blätter zerfällt, welche den Dotter vollständig umwachsen. Bei der Entwickelung dieses Thieres treten vor allen anderen Organen die Anlagen der Augen, des Mantels und darauf des vorderen Theiles des Darmkanals auf, später bilden sich die Gehörorgane, die Kiemen und zwei Fusspaare, und endlich erscheint der Trichter, der Analhöcker, das Centralnervensystem und die Anlage der Circulationsorgane.

Aus dem äusseren der beiden oben erwähnten Blätter entstehen nach Angabe des Verfassers die Haut, die Knorpel, alle Sinnesorgane, fast der ganze Darmkanal, die Speicheldrüsen, die Leber und der Tintenbeutel, aus dem inneren dagegen bilden sich die Muskeln, alle Theile des Nervensystems, der Schlund und das Gefässsystem.

Bei der Entwickelung der Organe fand der Verfasser ganz allgemein, dass der grösste Theil derselben, der aus dem oberen Blatte hervorgeht, durch Einstülpung nach innen entsteht, während alle Organe des unteren Blattes sich aus dichten Zellenhaufen bilden, in denen später Hohlräume entstehen.

Wenn diese Thatsachen richtig sind, was wohl kaum einem Zweifel unterliegt, so verdienen sie bei ihrer Wichtigkeit die vollste Anerkennung. Deshalb haben wir ihrer auch in erster Reihe erwähnt und manche andere, gleichfalls werthvolle Untersuchungen über die specielle Entwickelung dieser oder jener Organe bei Seite gelassen, und heben nur noch hervor, dass die Untersuchungen des Herrn Metschnikow ein vollständig neues Licht über die Entwickelung des Gehörorgans, des Auges, des Darmkanals und der Circulationsorgane verbreiten.

Wie hoch wir auch die Arbeit des Herrn Verfassers stellen, so können wir doch nicht umhin, in Betreff derselben einige Wünsche auszusprechen. Die Entwickelungsgeschichte der Sepiola gäbe uns ein noch anschaulicheres Bild von den embryonalen Vorgängen bei diesem Thiere und die Untersuchungen hätten einen noch grösseren Werth, wenn der Abhandlung einige Abbildungen beigelegt wären und wenn der Verfasser ein grösseres Gewicht auf die histologische Entwickelung der Gewebe gelegt hätte. Endlich hätte die Untersuchung ein noch befriedigenderes Resultat geliefert, wenn die Methode der Durchschnitte angewendet worden wäre, denn nach einigen Daten sind wir geneigt anzunehmen, dass der Verfasser, wenn er sich dieser Methode bedient hätte, vielleicht zu dem Resultat gelangt wäre, dass die Nervenknoten sich nicht aus dem zweiten, sondern aus dem ersten embryonalen Blatte entwickeln. Wenn wir nun auch diese Wünsche auszusprechen genöthigt waren, so kommt es uns doch durchaus nicht in den Sinn, dadurch den Werth der Arbeit schmälern zu wollen; im Gegentheil, wir stellen sie sehr hoch und bekennen aufrichtig, dass die Untersuchungen des Herrn Metschnikow über die Entwickelung der Sepiola uns eine so vollständige Monographie der embryonalen Processe bei einem Cephalopoden geliefert haben, wie sie, mit Ausnahme der Arbeit Kölliker's, bis jetzt in der Literatur nicht vorhanden war.

Indem wir noch einen Blick auf die von dem Verfasser eingereichten Arbeiten werfen, können wir nicht umhin, auf die Entwickelungsgeschichte des Scorpions

aufmerksam zu machen, welche von 4 sorgfältig ausgeführten Tafeln begleitet ist. Das Hauptresultat dieser Arbeit besteht darin, dass bei dem Embryo des Scorpions drei embryonale Blätter vorkommen, welche in vielen Beziehungen eine grosse Ähnlichkeit mit den Blättern der Wirbelthiere zeigen, wie sie von Pander, v. Baer und Remak beschrieben worden sind. Ein solches Resultat bedarf keines Commentars, es spricht selbst für sich.

In Anbetracht der grossen Zahl der von Herrn Metschnikow vorgestellten Arbeiten, Untersuchungen und Entdeckungen, welche die Wissenschaft factisch bereichert und unsere Kenntniss von der Entwickelungsgeschichte der niederen Thiere sehr erweiweitert haben, glauben wir wohl unsere Meinung dahin abgeben zu können, dass der Verfasser den Baer'schen Preis mit vollem Rechte beanspruchen darf.

—

Nach eingehender Prüfung aller zum Concurse eingereichten Arbeiten und nach Kenntnissnahme der von den Fachmännern abgegebenen Gutachten hat die Commission, mit besonderer Berücksichtigung der vom Geheimrath Herrn K. E. von Baer ausgesprochenen Ansicht, einstimmig beschlossen, die Arbeiten der Professoren Böttcher, Kowalewsky und Metschnikow für des vollen Baer'schen Preises würdig zu erklären und demgemäss den Preis zu gleichen Theilen unter die drei Concurrenten zu vertheilen.

Sur les propriétés physiques et le pouvoir calorifique de quelques pétroles de l'Empire Russe; par M. Sainte-Claire-Deville, membre-correspondant de l'Académie des Sciences de St.-Pétersbourg [1]). (Lu le 21 avril 1870.)

M. le contre-amiral Likhatchof, désirant connaître, dans l'intérêt de l'industrie des transports sur la Mer Caspienne, la valeur et la composition des huiles de pétrole de Bakou, me fit remettre quelques échantillons de ces matières. J'en ai fait l'étude très attentive, persuadé qu'un jour prochain, l'emploi des huiles minérales, comme combustible, sera général dans tous les pays où la nature en fournit abondamment à une exploitation régulière et perfectionnée.

Les pétroles reçoivent diverses applications qui nécessitent la connaissance de certaines de leurs propriétés et de leur composition. Ce sont les propriétés particulières et le résultat de leurs analyses qui fera l'objet de ce mémoire.

1°. Recherche de la volatilité.

Les pétroles sont employés en quantités considérables pour l'éclairage. Les huiles lampantes, pour me servir de l'expression consacrée en France, doivent être en même temps très fluides pour monter facilement dans la mêche, et peu volatiles pour n'être pas trop dangereuses dans leur maniement. Plus ces huiles sont fluides, plus elles sont volatiles et plus faible est leur densité. Quand on distille, comme on le fait en Amérique, sur de grandes quantités, des pétroles d'une faible densité, on ne consacre à l'industrie de l'éclairage que les produits intermédiaires dont les points d'ébullition sont supérieurs à 150° et inférieurs à 250° ou 280°. Les parties qui passent à l'alambic au-dessus de 300° possèdent une viscosité qui les font rejeter pour les lampes et rechercher pour la fabrication des matières lubrifiantes ou le chauffage. Quand on veut traiter une huile de pétrole, il faut connaître avec précision le nombre qui représente la quantité de ces matières volatiles entre 150° et 300°. Ce nombre indique la proportion des huiles lampantes qu'on peut retirer d'un produit naturel.

Tout ce qui ne passe pas à la distillation au-dessous de 280°, doit être considéré comme devant fournir des huiles à lubrifier, ou peut être employé sans danger comme combustible d'une qualité parfaite. Quant aux portions volatiles au-dessous de 150°, elles se composent de substances gazeuses, comme l'hydrure de butylène, ou de matières possédant aux températures ordinaires une forte tension. Ce sont ces substances qui causent les accidents si fréquents depuis que le commerce des pétroles s'est développé sur une si grande échelle.

Le tableau que je vais donner, et qui contient des chiffres nombreux relatifs à la volatilité des huiles du Caucase, permettra donc de distinguer de suite celles qui sont dangereuses, celles qui peuvent fournir des

1) Voyez sur ce sujet mes communications à l'Académie des sciences de Paris pendant les années 1868 et 1869, tomes LXVI, LXVII et LXVIII des Comptes-rendus.

huiles d'éclairage et enfin les parties de ces huiles qui peuvent être employées au chauffage.

Il suffira pour cela de constater pour chacune d'elles les quantités de matières volatilisées au-dessous de 150°, entre 150° et 300°, et celles qui ont résisté à cette température.

M. Likhatchof m'a remis trois échantillons d'huiles ou de produits d'usine de Bakou [2]); en les soumettant à la distillation, on trouve les résultats suivants:

№ 1. Naphte brut des puits de Balchany.

Matières volatiles à	100°	1.0%
»	160	5.0%
»	180	9.3
»	200	14.0
»	220	15.3
»	260	29.0
»	280	37.0
»	300	41.3

№ 2. Résidu de distillation des usines de Bakou.

Matières volatiles à	240°	1.0%
»	260	2.3
»	280	4.3
»	300	7.7

№ 3. Huile noire de l'usine de Weyser (Bakou).

Matières volatiles à	200°	2.3%
»	240	8.0
»	260	14.0
»	280	22.3
»	300	33.7

Les numéros 1 et 3 peuvent donner une certaine quantité d'huile lampante et le numéro 2 ne peut servir que comme combustible ou matière lubrifiante.

Des échantillons d'une autre provenance [3]), mais qui ont été recueillis à Bakou même et dont M. Likhatchof m'a fait remettre de grandes quantités, m'ont donné les résultats suivants:

№ 4. Huile légère.

Parties volatiles à	140°	2.7%
»	160	7.0
»	180	13.3
»	220	19.0
Parties volatiles à	240°	23.3%
»	260	29.3
»	285	36.7
»	300	75.3

№ 4. Huile visqueuse.

Parties volatiles à	200°	1.0%
»	220	1.3
»	240	1.7
»	260	3.0
»	280	6.0
»	300	9.7

Ce sont ces matières qui ont servi à déterminer les pouvoirs calorifiques qui seront donnés plus loin.

2°. Densité et coefficients de dilatation.

J'ai eu déjà plusieurs fois l'occasion de signaler les dangers que peut faire naître, pendant le transport des huiles de pétrole, leur dilatabilité considérable. Quand on charge un bâtiment avec des barils contenant du pétrole, il faut, pour éviter leur explosion, avoir soin de laisser au-dessous de la bonde un espace vide très grand et qu'il est facile de calculer au moyen des nombres que je vais citer en prévoyant les changements de température auxquels la matière sera exposée pendant son voyage ou son séjour dans les ports et les magasins de commerce.

J'ai pris la densité à 0° et à 50° des huiles de pétrole de Bakou et j'ai calculé avec ces nombres leurs coefficients de dilatation. En supposant que pendant son voyage l'huile soit exposée à un changement de température de 50°, ce qu'il est prudent d'admettre, on aura la valeur de l'espace qu'il faudra laisser vide dans le tonneau au moyen de la formule suivante: $V \times K \times 50$; V étant le volume du tonneau et K étant le coefficient de dilatation donné ci-dessous.

№ 1. Densité à 0° ....0,882. naphte brut des puits de Bolchany.

à 50° ....0,8473.

Coefficient de dilatation ....0,000817.

№ 2. Densité à 0° ....0,928. résidu de distillation des usines de Bakou.

à 50° ....0,888.

Coefficient de dilatation ....0,00091.

2) Fournis par la Société de navigation «Caucase et Mercure».

3) Envoyé par le Ministère de la marine Impériale.

№ 3. Densité à 0°....0,897. huile noire de l'usine de Weyser de Bakou.
à 50°....0,865.
Coefficient de dilatation....0,000737.

№ 4. Densité à 0°....0,884. huile légère de Bakou.
à 50°....0,854.
Coefficient de dilatation....0,000724.

№ 5. Densité à 0°....0,938. huile lourde de Bakou.
à 50°....0,907.
Coefficient de dilatation....0,000681.

3°. Composition élémentaire.

L'analyse élémentaire des pétroles sert principalement à calculer le pouvoir calorifique théorique de ces matières. A défaut de détermination directe, on peut admettre que la quantité de chaleur donnée par la combustion du composé est la somme des quantités de chaleur de combustion des éléments et calculer ainsi le pouvoir calorifique de ces hydrogènes carbonés. Le nombre ainsi trouvé pour les pétroles est toujours un maximum que l'expérience ne permet jamais d'atteindre, sans doute parce que le carbone et l'hydrogène se sont combinés en dégageant de la chaleur, et cette chaleur dégagée ne se trouve naturellement plus dans la combinaison. Mais, comme l'a fait remarquer fort judicieusement M. Macquorn Rankine, on obtient par ce calcul un nombre approché qui, tout inexact qu'il est, peut guider dans la comparaison des valeurs, comme combustible, des huiles minérales diverses. Voilà les résultats que j'ai obtenus en analysant les pétroles de Bakou. Je les désigne par les numéros qui m'ont déjà servi à les spécifier dans les chapitres précédents.

№ 1.	Hydrogène..	12,5.	№ 2.	Hydrogène..	11,7.
»	Charbon....	87,4.	»	Charbon....	87,1.
»	Oxygène....	0,1.	»	Oxygène....	1,2.
		100.			100.
№ 3.	Hydrogène..	12,0.	№ 4.	Hydrogène..	13,6.
»	Charbon....	86,5.	»	Charbon....	86,3.
»	Oxygène....	1,5.	»	Oxygène....	0,1.
		100.			100.

№ 5.	Hydrogène...	12,3.	
»	Charbon.....	86,6.	
»	Oxygène.....	1,1.	
		100.	

Pour faire avec ces résultats le calcul des chaleurs de combustion, il faut déduire du chiffre de l'hydrogène $\frac{1}{8}$ de l'oxygène trouvé, multiplier cette différence par 344,62, multiplier le chiffre du charbon par 80,8 et faire la somme des deux produits ainsi obtenus.

On calcule ainsi les chaleurs théoriques de combustion suivantes:

№ 1.....	11,370	calories.
» 2.....	11,000	»
» 3.....	11,060	»
» 4.....	11,660	»
» 5.....	11,200	»

4°. Pouvoir calorifique ou chaleur de combustion.

J'ai déterminé déjà le pouvoir calorifique des pétroles par des procédés qui ont été décrits dans les Comptes-rendus de l'Académie des sciences de France (voyez tome LXVIII, page 349). N'ayant plus à ma disposition les appareils qui ont servi à ces expériences, j'ai eu recours à une méthode qui me paraît donner aussi de très bons résultats et qui a l'avantage de pouvoir être appliquée toutes les fois que l'on possède une machine à vapeur, dont la chaudière est chauffée aux huiles minérales.

J'ai fait voir que l'huile lourde des usines à gaz a une composition à très peu près constante et qu'elle fournit avec une régularité vraiment remarquable la même quantité de chaleur, quand on la brûle dans un calorimètre convenablement disposé. Dans ces conditions l'huile lourde possédant à 0° une densité de 1,044, fournit par kilogramme $12^{k},77$ de vapeur et produit en brûlant 8916 calories. Ces nombres étant définitivement fixés (voir Comptes-rendus, tome LXVI, page 450), il est évident que l'on pourra obtenir une relation suffisamment exacte en brûlant successivement de l'huile lourde type sous la chaudière d'une machine à vapeur produisant un travail connu, et de l'huile sur laquelle on veut expérimenter en faisant encore le même travail et en brûlant les mêmes quantités de matière. Les quantités d'eau vaporisée par

les combustibles seront entre elles à très peu près comme les pouvoirs calorifiques de ces mêmes matières. Comme on connaît ce nombre pour l'huile lourde, une simple proportion permettra de déterminer la chaleur de combustion de l'huile minérale mise en expérience.

J'ai opéré sur une machine de huit chevaux à chaudière Belleville. J'ai maintenu constante, à moins d'un dixième d'atmosphère près, la pression dans la chaudière, pendant que la machine comprimait dans un grand réservoir en fer de 40 mètres cubes, de l'air à une pression constante de deux atmosphères $^3/_4$. L'air amené par les pompes s'échappait par un robinet dont l'ouverture était convenablement réglée pour que, la machine faisant un travail constant, la pression dans le réservoir restât elle-même absolument invariable. Dans les conditions que je viens de définir, on mesurait exactement la quantité d'eau volatilisée dans la chaudière, les quantités d'huile consommées pour produire le travail constant de la machine, et quand on avait fait les deux déterminations successivement pour l'huile lourde de gaz servant de type et pour l'huile mise en expérience, on avait toutes les données nécessaires pour calculer le pouvoir calorifique de cette dernière.

1°. Huile de Bakou, échantillon remis par M. Likhatchof et arrivé dans une caisse de tôle soigneusement fermée, huile fluide et déjà étudiée plus haut sous le № 4.

Voici les résultats de sa comparaison avec l'huile lourde:

L'huile lourde a donné:

Pression de la machine	3^a,8
Pression de l'air dans le réservoir	2^a,75
Température de l'eau d'alimentation	26°
Eau volatilisée	161^k
Huile consommée	18^k,23

L'huile № 4 a donné:

Pression de la vapeur	3^a,8
Pression de l'air dans le réservoir	2^a,75
Température de l'eau d'alimentation	26°,2
Eau vaporisée	175^k
Poids de l'huile brûlée	15^k,45

On en déduit:

1°. Pouvoir calorifique de l'huile № 4, 11,460 cal.

Quantité de vapeur produite à la pression ordinaire et sans travail par 1 kilogr. d'huile 16^k,4.

2°. Huile de Bakou, échantillon remis par M. Likhatchof, et arrivé dans une caisse de tôle soigneusement fermée, huile très visqueuse et déjà étudiée plus haut sous le № 5.

Cette huile, pour couler facilement dans les tuyaux de conduite, exige qu'on la fasse arriver sous une pression de 4 décimètres de mercure environ. Pour bien brûler une huile aussi peu volatile, il faut donner à la grille verticale de mes appareils (voyez leur description dans les Comptes-rendus, tome LXVIII, page 349) un peu plus de hauteur que pour les huiles fluides, et une disposition telle que l'air arrive un peu plus facilement dans le bas que dans le haut de la grille où les accès d'air doivent être un peu plus étroits.

L'huile № 5 a donné:

Eau vaporisée	126^k,6.
Huile consommée	11^k,852.

On en déduit:

Pouvoir calorifique de l'huile № 5	10,800 cal.
Quantité de vapeur produite sans travail, et à la pression ordinaire par 1 kilogr. d'huile	15^k,55.

Si l'on compare ces pouvoirs calorifiques à ceux qui se déduisent de la composition, on trouve:

	Pouvoir observé.	Pouvoir calculé.	Différence.
Huile № 4	11,460 cal.	11,660 cal.	200 cal.
Huile № 5	10,800 »	11,200 »	400 »

Si l'on admet que cette différence qui est en moyenne de 300 calories, entre le pouvoir calorifique réel et le pouvoir calorifique calculé, est la même pour toutes les huiles de Bakou, on trouve pour les échantillons des matières qui m'ont été remises par M. Likhatchof, qui portent les numéros 1, 2 et 3 et qui m'ont été données en trop petite quantité, pour que l'expérimentation fût possible, les résultats suivants:

	Pouvoir réel.	Pouvoir calculé.
№ 1	11,070 cal.	11,370 cal.
» 2	10,700 »	11,000 »
» 3	10,760 »	11,060 »

Toutes ces déterminations sont entachées d'une cause d'erreur très légère, provenant de la manière

même dont les calculs sont établis. Mais elles démontrent néanmoins que les huiles de Bakou comparées aux huiles d'Amérique et d'Europe que j'ai examinées jusqu'ici, tiennent le premier rang par la valeur considérable de leur pouvoir calorifique.

Notice sur le Makhzen ul-esrar de Mir-Haïder, par V. de Véliaminof-Zernof. (Lu le 28 avril 1870.)

Dans la Préface de mon édition du Dictionnaire Djaghataï-turc (p. 22), j'avais dit, que je n'ai pu me procurer le مخزن, poème écrit en djaghataï par Mir-Haïder, et vérifier les citations empruntées à cet ouvrage par l'auteur du Dictionnaire.

Mr. Gottwaldt, de Kazan, vient de me communiquer la remarque suivante:

«Le savant éditeur du Dictionnaire djagataï regrette (p. 22) de n'avoir pas eu sous les yeux entre autres le مخزن الاسرار, de Mir-Haïder; l'éditeur de ce poème prend la liberté d'offrir un exemplaire du texte, imprimé sur un manuscrit acquis à Kazan, et ajoute ici les passages notés sous la lettre *élif*.

اجون se trouve p. 1, l. 4; ce même mot se rencontre aussi dans le Roubougouzi, p. 9, l. 13, ayant la forme اژون; le même mot se cache sous la forme *jon* de l'Altaï; voyez la Grammaire du père Macarius, d'où je sais que le mot est emprunté du mongol *dzon*.

ایالغو — p. ۱, l. 16; le texte imprimé porte ایلاغو

ایتاکلاب — p. ۱۱, l. 9.

ایسوران — p. ۱۸, l. 17, sous la forme اوسورکان

ایلغی — p. ۳۵, l. 16, sous la forme ییلقی.

En publiant le texte, je n'en connaissais pas l'auteur et pensais qu'il s'appelle حیدری, ayant en vue les passages suivants:

P. ۸
توتی جهان زمزمهٔ حیدری
تولدی صدا کنبز نیلوفری

P. ۳۱
سوغه بالیغ اوتغه سمندر کیراك
غم غه محب دردغه حیدر کیراك

Maintenant je suis sûr du vrai nom du poète».

Le مخزن الاسرار imprimé par M. Gottwaldt a paru à Kazan, en 1858. Lors de la publication de mon Dictionnaire djaghataï, je n'ai pas eu en vue l'édition du مخزن الاسرار de M. Gottwaldt. Je la connaissais bien, d'après l'article de M. Gottwaldt lui-même, inséré dans le Zeitschrift der Deutschen Morgenländischen Gesellschaft, Bd. XIII, p. 503 (cf. Zenker II. 1212 et B. Dorn. Chronologisches Verzeichniss der seit dem Jahre 1801 bis 1866 in Kasan gedruckten arabischen, türkischen, tatarischen und persischen Werke, dans le Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg, T. XI, p. 376, et dans les Mélanges Asiatiques, T. V, p. 636). Mais le nom de l'auteur n'étant pas indiqué dans l'édition, je n'ai pas songé à la collationner avec le Dictionnaire djaghataï, d'autant plus, que l'auteur du Dictionnaire ne cite jamais le poème de Mir-Haïder sous le titre complet de مخزن الاسرار, mais l'appelle constamment مخزن tout court.

La remarque de M. Gottwaldt est parfaitement juste. Le poème publié par le savant orientaliste, à Kazan, sans nom d'auteur et sous le titre de مخزن الاسرار, est absolument le مخزن de Mir-Haïder, cité par l'auteur de mon Dictionnaire djaghataï. Tous les vers de Mir-Haider, insérés dans le Dictionnaire, s'y retrouvent, à l'exception d'un seul (placé sous le mot قاق, p. 323).

Le مخزن الاسرار, publié par M. Gottwaldt, est un ouvrage de fort peu d'étendue. Il ne contient que 31 pages d'impression. Le nombre de passages extraits du poème par l'auteur du Dictionnaire ne monte pas au-delà de 30.

Je crois de mon devoir d'indiquer ici les corrections à faire dans mon édition du Dictionnaire djaghataï-turc, d'après le texte imprimé de M. Gottwaldt.

1) P. 54 et 143, sous les mots ایرلیك وایران لیك et بیلکین, l'auteur du Dictionnaire cite deux vers de Mir-Haïder, qui commencent par les mots: بیلکین ایا کلسب. L'auteur dit à la p. 54, que ces vers sont empruntés au خاتمه du مخزن; à la p. 143, il assure au contraire, que les vers sont extraits de la deuxième مقاله du même livre. Les vers, comme le prouve le texte de M. Gottwaldt, appartiennent véritablement à la deuxième مقاله.

2) Une faute du même genre se retrouve dans le Dictionnaire, à la p. 407, sous le mot یاتوع ویاتوق. Les vers: راست قیل etc., cités sous ce mot, ne sont pas extraits du دیباجه, mais bien de la première مقاله du مخزن, comme l'auteur du Dictionnaire le dit lui-

même dans un autre endroit de son livre, p. 303, sous le mot شیدورغو.

3) P. 26 du Dictionnaire, sous le mot الداغ, au lieu de: مخزن میرحیدرده التنجی متاله حکایه سنده بر عجوزه ذمّنده, lisez: مخزن میر حیدر ده التنجی مقاله [حکایه سنده بر عجوذه ذمّنده] (ده).

4) P. 193 du Dictionnaire, sous le mot تیکشار, au lieu de: مقاله ده (اکنجی) مخزن میر حیدر ده, lisez: مخزن میر حیدر ده [اکنجی] (اوچنجی) مقاله‌ده.

5) P. 393 du Dictionnaire, sous le mot نیتوك, au lieu de: مخزن میر حیدر ده دردنجی مقاله حکایه سنده, lisez: مخزن میر حیدرده [دردنجی] (بشنجی) مقاله حکایه سنده.

6) P. 166, sous le mot تارنیب, on trouve dans le Dictionnaire des vers du مخزن, écrits de la manière suivante: * آرپه تاریب بوغدای اورار موایکین * کورمادوك آشلیغ چی چی بوغدای بیکین. Il faut certainement lire, avec le texte de M. Gottwaldt, p. 15: * اوپا ایکیب کورمادوك اشلیغ بوغدای اورارمین دیکان * جی نی بوغدای بیکان (ou تاریب).

7) P. 215 et 366, sous les mots توقولغان et کورکالی, on lit dans le Dictionnaire des vers du مخزن, cités de deux manières différentes: p. 215: بخت وهموارتوقولغان یوزی * کورکالی وصفی دین آرتوق اوزی *; p. 366: بخته وهموار یوزی * کورکالی کا وصف دین آرتوق اوزی * (lisez: بخته وهموار توقولغان بوزی * کورماکار وسیدین قوتولغان). Le texte de M. Gottwaldt porte, p. 14: اریغ راق اوزی *. Le premier vers du Dictionnaire doit être nécessairement corrigé d'après l'édition Gottwaldt, c.-à-d. qu'il faut lire بخته et non بخت et بوزی au lieu de یوزی. La leçon du second vers du Dictionnaire (p. 366) est, sans contredit, préférable à celle du texte de Kazan.

8) P. 240, sous le mot چیرای, le Dictionnaire reproduit un vers, attribué à Mir-Haïder: بینی چیرای کورکوزار بیرقاری. Le mot بینی est incompréhensible. Il apparait, du texte imprimé de Kazan, p. 21, qu'un vers entier est omis, et qu'il faut lire بیتی ایچیندا نه کورار بیرقاری * ساچی پریشان چرای ساپ ساری * (cf. Pavet de Courteille. Dictionnaire Turk-Oriental, p. 303).

Le reste des passages extraits du خزن de Mir-Haïder par l'auteur du Dictionnaire ne présente que des variantes de mots, dont quelques-unes parfois sont moins bonnes que le texte de M. Gottwaldt, et d'autres lui sont préférables sous tous les rapports. Je me contenterai d'en indiquer ici quelques-unes pour servir d'exemple. Les leçons: ایسکی et هیچ کیشی کورکای du texte de Kazan (p. 25, l. 16, et p. 23, l. 19) valent mieux que les leçons: ایکی et هیچ کیشی کورکا du Dictionnaire (p. 73, ایلغی وایلقی et p. 229, چاپان). Les vers, cités dans le Dictionnaire, à la p. 26, sous le mot الداغ; مکر و دغاتونی * حیلهسی چوق آلی و آلداغی کوپ * بیله بویی چوپ sont plus corrects que les vers correspondants du texte de Kazan, à la p. 25: حیله بیله انی و الداغی کوب * مکرودغا تونی بیله یولی جوب *; les mots ترخ et برقوتیدین du texte de Kazan (p. 15, l. 15 et p. 5, l. 20) doivent être certainement remplacés par les mots نرخ et سرقودیدین du Dictionnaire (p. 193, تیکشار et p. 274, سرقود) etc.

J'ajouterai encore une remarque concernant les vers du مخزن, cités dans le Dictionnaire sous les mots یاوچین et قاوچین وقاوچون. La première fois sous le mot قاوچین وقاوچون, à la p. 326, l'auteur du Dictionnaire écrit les vers: کیم * کیم اغیرلار کیشی مالی بیله کرمین کورکا بو حالی بیله *; la seconde fois, sous le mot یاوچین, à la p. 407, il répète les mêmes vers, mais d'une manière différente: * کیم کرمین کورکا بو حالی بیله * یاوچین اغیرلار کیشی مالی بیله. L'ordre des vers est interverti, et le mot قاوچین est remplacé par یاوچین. Il n'y pas le moindre doute, que la disposition des vers, admise par l'auteur du Dictionnaire, à la p. 407, est la seule véritable. Quant au mot قاوچین ou یاوچین, on ne saurait dire rien de positif. Le texte de Kazan (p. 16, l. 16) présente pour ce mot une troisième variante; il porte یولچین.

Un fragment, d'environ 13 pages d'impression, in-8°, du même مخزن الاسرار a été publié en 1857 par M. Bérézine dans sa Chrestomatie turque, imprimée à Kazan (T. I. XV, p. 273 — 287). M. Bérézine l'avait extrait d'un manuscrit du مخزن appartenant à la Bibliothèque Impériale de Vienne, dont la copie lui avait été communiquée par M. Gottwaldt. La rédaction du fragment de Vienne dévie considérablement du texte imprimé à Kazan. La différence est grande surtout dans la disposition des مقاله et

dans l'ordre des vers. L'auteur du Dictionnaire djaghataï-turc, publié par moi, avait, à ce qu'il paraît, si l'on en juge d'après les chiffres des مقاله, une rédaction du مخزن toute semblable à celle de l'édition de Kazan, de M. Gottwaldt. De tous les passages empruntés au مخزن par l'auteur du Dictionnaire, il n'y a que douze, qui se rencontrent dans le fragment publié par M. Bérézine, nommément les vers extraits des مقاله, appelés par l'auteur du Dictionnaire deuxième, troisième, quatrième, sixième, huitième et récit de Hatim-Taïi, à l'exception des vers du quatrième مقاله, cités sous les mots: بيكين (p. 144) et نيتوك (p. 393), et ceux du sixième مقاله, cités sous les mots: الداغ (p. 26) et ايلغى وايلقى (p. 73). Les variantes de tous ces douze passages du fragment de Vienne ne présentent rien de particulier après les corrections faites d'après le texte imprimé de M. Gottwaldt. Je remarquerai seulement, que le mot ياوچين ou قاوچين du Dictionnaire, يولچين du texte de Kazan, est écrit dans le fragment de Vienne, simplement: يولچى voyageur (p. 286 de la Chrestomathie turque).

M. Bérézine, en publiant le fragment du مخزن الاسرار de Vienne, pensait que l'auteur de ce poème est Mir-Ali-Chir Nevaïi.

Olivin des Pallas-Eisens. Von N. v. Kokscharow.

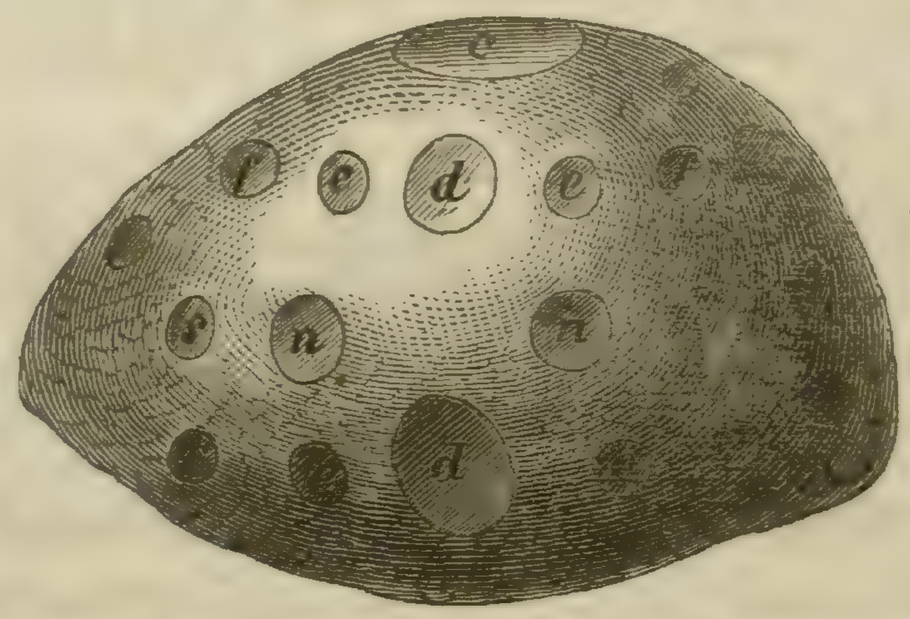
(Lu le 19 mai 1870.)

(Extrait de l'écrit «Über den Olivin aus dem Pallas-Eisen», imprimé dans les Mémoires de l'Académie Impériale des sciences de St.-Pétersbourg, VII^e^ série, tome XV, № 6.)

In der folgenden Notiz sind einige der wesentlichsten Theile meiner ziemlich ausführlichen Abhandlung «Über den Olivin aus dem Pallas-Eisen» in einem kurzen Auszuge zusammengestellt.

Die Original-Abhandlung zerfällt in sieben Abtheilungen, begleitet von vier Kupfertafeln. Die erwähnten Abtheilungen sind folgende: 1) Das Vorkommen des Olivins im Meteorit und über seine Eigenschaften im Allgemeinen; 2) die Krystallformen und ihre Combinationen; 3) Resultate genauer Krystallmessungen; 4) Vergleichung dieser Messungen mit denen, welche in den Olivin-Krystallen aus anderen Fundorten angestellt worden sind, und Ableitung des Axenverhältnisses für die Grundform des Minerals; 5) die aus dem oben angegebenen Axenverhältnisse berechneten Winkel; 6) mikroskopische Beobachtungen und 7) chemische Zusammensetzung und specifisches Gewicht.

Der grösste Theil der Olivin-Individuen, an welchen man Krystallflächen bemerken kann, bietet die kugelige oder tropfartige Gestalt der beistehenden Figur dar. Diese Figur giebt ein ziemlich vergössertes Bild



eines an Flächen sehr reichen Inviduums. Bisweilen trifft man aber auch, obgleich selten, wirkliche Krystalle, die, mit Ausnahme einiger Abrundungen, sehr scharfkantig sind und eine bedeutende Menge von Formen zeigen.

In den Krystallen und Körnern des Olivins aus dem Pallas-Eisen wurden folgende Formen bestimmt:

Rhombische Pyramiden.

	Nach Weiss.	Nach Naumann.
q	(a : 6b : 6c)	$\frac{1}{6}$P
o	(a : 2b : 2c)	$\frac{1}{2}$P
e	(a : b : c)	P
α	(a : $\frac{n}{m}$b : $\frac{1}{m}$c)	mP̄n
f	(a : $\frac{1}{2}$b : c)	2P̆2
l	(a : $\frac{1}{3}$b : c)	3P̆3

Rhombische Prismen.

n	(∞a : b : c)	∞P
s	(∞a : $\frac{1}{2}$b : c)	∞P̆2
r	(∞a : $\frac{1}{3}$b : c)	∞P̆3

Makrodomen.

β	(a : ∞b : 6c)	$\frac{1}{6}$P̄∞
v	(a : ∞b : 2c)	$\frac{1}{2}$P̄∞
γ	(a : ∞b : $\frac{1}{m}$c)	mP̄∞
d	(a : ∞b : c)	P̄∞

Brachydomen.

w.....(a : 2b : ∞c) .....$\frac{1}{2}\breve{P}\infty$

h.....(a : b : ∞c).....$\breve{P}\infty$

k.....(a : $\frac{1}{2}$b : ∞c).....$2\breve{P}\infty$

i.....(a : $\frac{1}{4}$b : ∞c).....$4\breve{P}\infty$

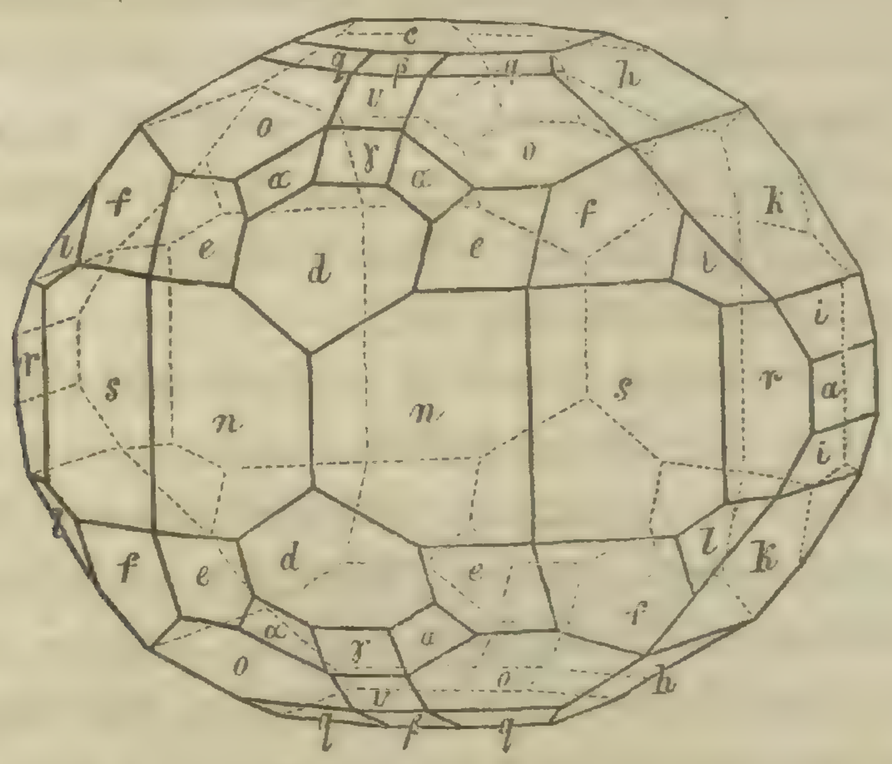
Pinakoide.

a.....(∞a : b : ∞c).....$\infty\breve{P}\infty$

c.....(a : ∞b : ∞c).....0P

Die Formen e, f, l, n, s, r, d, k, i, c und a wurden schon von Gustav Rose beobachtet, alle übrigen aber waren bis jetzt im Olivin des Pallas-Eisens noch nicht beobachtet, und, mit Ausnahme der Formen $h = \breve{P}\infty$ und $w = \frac{1}{2}\breve{P}\infty$, sind dieselben im Allgemeinen für den Chrysolith ganz neu.

Die nachstehende Figur bietet eine ziemlich complicirte, ganz symmetrisch gezeichnete Combination dar.



Die Vergleichung der Resultate der Krystallmessungen am Olivin aus dem Pallas-Eisen mit den Resultaten, welche Mohs, v. Haidinger, Scacchi und ich durch Messungen an Olivin (Chrysolith)-Krystallen aus anderen Fundorten erhalten haben, zeigt, dass zwischen den Winkeln aller dieser Chrysolithe fast kein Unterschied statt findet. Die Abweichungen sind in der That in dieser Hinsicht so unbedeutend, dass man sie gewiss in die Kategorie solcher Abweichungen stellen kann, welche fast immer Krystalle, sogar einer und derselben Druse zeigen.

Für die Axen der Grundform des Minerals wurden folgende Zahlen abgeleitet:

Verticalaxe a = 1,25928.
Makrodiagonale b = 2,14706.
Brachydiagonale c = 1,00000.

Wenn man in jeder rhombischen Pyramide die makrodiagonalen Polkanten mit X bezeichnet, die brachydiagonalen Polkanten mit Y, die Mittelkanten mit Z, den Winkel der makrodiagonalen Polkante gegen die Hauptaxe mit α, den Winkel der brachydiagonalen Polkante gegen die Hauptaxe mit β und den Winkel der Mittelkanten gegen die Makrodiagonale der Grundform mit γ, so lassen sich aus den oben angeführten Axen folgende Winkel berechnen:

$q = \frac{1}{6}$P.

$\frac{1}{2}$X = 78° 12′ 5″	X = 156° 24′ 10″
$\frac{1}{2}$Y = 84 32 7	Y = 169 4 14
$\frac{1}{2}$Z = 13 2 9	Z = 26 4 18

α = 84° 25′ 1″
β = 78 8 48
γ = 24 58 26

$o = \frac{1}{2}$P.

$\frac{1}{2}$X = 58° 51′ 36″	X = 117° 43′ 12″
$\frac{1}{2}$Y = 76 3 46	Y = 152 7 32
$\frac{1}{2}$Z = 34 47 0	Z = 69 34 0

α = 73° 39′ 21″
β = 57 48 14
γ = 24 58 26

e = P.

$\frac{1}{2}$X = 42° 37′ 59″	X = 85° 15′ 58″
$\frac{1}{2}$Y = 69 57 40	Y = 139 55 20
$\frac{1}{2}$Z = 54 15 5	Z = 108 30 10

α = 59° 36′ 28″
β = 38 27 12
γ = 24 58 26

$f = 2\breve{P}2$.

$\frac{1}{2}$X = 50° 45′ 10″	X = 101° 30′ 20″
$\frac{1}{2}$Y = 53 53 24	Y = 107 46 48
$\frac{1}{2}$Z = 59 50 26	Z = 119 40 52

α = 40° 26′ 51″
β = 38 27 12
γ = 42 58 9

$l = 3\breve{P}3$.

$\frac{1}{2}$X = 58° 6′ 34″	X = 116° 13′ 8″
$\frac{1}{2}$Y = 42 25 26	Y = 84 50 52
$\frac{1}{2}$Z = 65 11 44	Z = 130 23 28

$\alpha = 29^\circ\ 36'\ 39''$
$\beta = 38\ \ 27\ \ 12$
$\gamma = 54\ \ 24\ \ 33$

$n = \infty P.$

$\frac{1}{2}X = 24^\circ\ 58'\ 26''$ $\quad X = 49^\circ\ 56'\ 52''$
$\frac{1}{2}Y = 65\ \ 1\ \ 34$ $\quad Y = 130\ \ 3\ \ 8$

$s = \infty \breve{P}2.$

$\frac{1}{2}X = 42^\circ\ 58'\ 9''$ $\quad X = 85^\circ\ 56'\ 18''$
$\frac{1}{2}Y = 47\ \ 1\ \ 51$ $\quad Y = 94\ \ 3\ \ 42$

$r = \infty \breve{P}3.$

$\frac{1}{2}X = 54^\circ\ 24'\ 33''$ $\quad X = 108^\circ\ 49'\ 6''$
$\frac{1}{2}Y = 35\ \ 35\ 27$ $\quad Y = 71\ \ 10\ \ 54$

$\beta = \frac{1}{6}\bar{P}\infty.$

$\frac{1}{2}X = 78^\circ\ \ 8'\ 48''$ $\quad X = 156^\circ\ 17'\ 36''$
$\frac{1}{2}Z = 11\ \ 51\ \ 12$ $\quad Z = 23\ \ 42\ \ 24$

$v = \frac{1}{2}\bar{P}\infty.$

$\frac{1}{2}X = 57^\circ\ 48'\ 14''$ $\quad X = 115^\circ\ 36'\ 28''$
$\frac{1}{2}Z = 32\ \ 11\ \ 46$ $\quad Z = 64\ \ 23\ \ 32$

$d = \bar{P}\infty.$

$\frac{1}{2}X = 38^\circ\ 27'\ 12''$ $\quad X = 76^\circ\ 54'\ 24''$
$\frac{1}{2}Z = 51\ \ 32\ \ 48$ $\quad Z = 103\ \ 5\ \ 36$

$w = \frac{1}{2}\breve{P}\infty.$

$\frac{1}{2}Y = 73^\circ\ 39'\ 21''$ $\quad Y = 147^\circ\ 18'\ 42''$
$\frac{1}{2}Z = 16\ \ 20\ \ 39$ $\quad Z = 32\ \ 41\ \ 18$

$h = \breve{P}\infty.$

$\frac{1}{2}Y = 59^\circ\ 36'\ 28''$ $\quad Y = 119^\circ\ 12'\ 56''$
$\frac{1}{2}Z = 30\ \ 23\ \ 32$ $\quad Z = 60\ \ 47\ \ 4$

$k = 2\breve{P}\infty.$

$\frac{1}{2}Y = 40^\circ\ 26'\ 51''$ $\quad Y = 80^\circ\ 53'\ 42''$
$\frac{1}{2}Z = 49\ \ 33\ \ 9$ $\quad Z = 99\ \ 6\ \ 18$

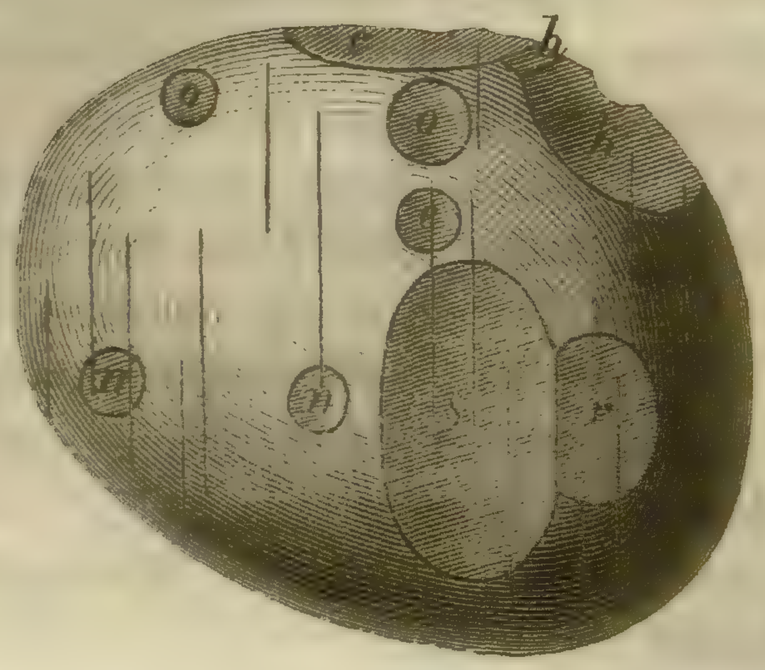
$i = 4\breve{P}\infty.$

$\frac{1}{2}Y = 23^\circ\ \ 5'\ 10''$ $\quad Y = 46^\circ\ 10'\ 20''$
$\frac{1}{2}Z = 66\ \ 54\ \ 50$ $\quad Z = 133\ \ 49\ \ 40$

Der Olivin aus dem Pallas-Eisen zeigt bei seiner Betrachtung unter dem Mikroskope eine sehr merkwürdige Erscheinung, auf welche Gustav Rose zum ersten Mal die Aufmerksamkeit der Mineralogen gelenkt hat und welche aus Folgendem besteht. Betrachtet man nämlich eine geschliffene, sogar ziemlich dicke (z. B. ungefähr $2\frac{1}{2}$ Millimeter dicke) Platte dieses Olivins unter dem Mikroskope (selbst bei sehr geringer Vergrösserung), so sieht man ganz gerade und unter einander vollkommen parallele schwarze Linien. Diese sind so scharf und regelmässig wie die Linien, die man vermittelst Tusche und Reissfeder auf Papier zieht. Beobachtet man nun diese Erscheinungen etwas näher, bei stärkerer Vergrösserung des Mikroskops (z. B. 200 bis 300 Mal vergrössert), so überzeugt man sich leicht, dass diese Linien Kanäle sind, welche zum Theil hohl, zum Theil mit einer schwarzen, oder licht-grauen Substanz oder sogar mit beiden zugleich mehr oder weniger gefüllt sind.

Es scheint, dass die oben erwähnten Kanäle sich in allen Olivinkörnern des Pallas-Eisens ohne Ausnahme befinden, wenigstens zeigte jedes Korn, das nach Belieben gewählt und dann geschliffen wurde, dieselben sogar in ziemlich grosser Menge. In vielen Exemplaren sieht man diese Kanäle mit einer gewöhnlichen Lupe; in diesem letzteren Falle erscheinen sie als ganz feine, geradlinige, unter einander parallele, mehr oder weniger lange, haarförmige Einschlüsse, die öfters Farben spielen. Die Kanäle behalten immer ein und dieselbe bestimmte Richtung bei.

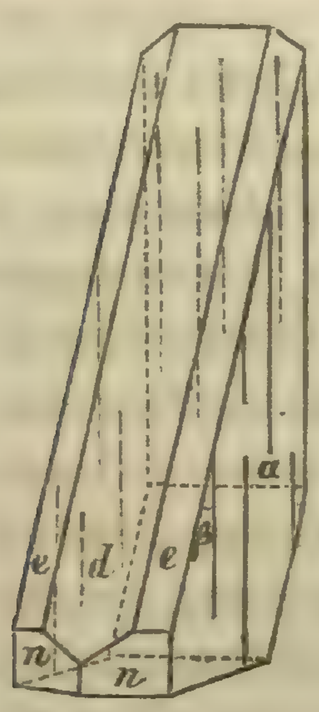
Um diese Kanäle besser zu studiren und ihre Lage zu der Lage der Krystallflächen auf eine unzweifelhafte Weise zu bestimmen, wurden mehrere Platten mit geschliffenen Flächen, nach den verschiedenen wesentlichsten Richtungen der Olivin-Körner, vorbereitet. Eine dieser Platten, welche in der Original-Abhandlung mit № 1 bezeichnet wurde, ist hier abgebildet. Zur Bereitung derselben diente ein ziemlich grosses Olivin-Korn (ungefähr 6 Millimeter im gröss-



ten Durchmesser), welches ganz durchsichtig war und auf seiner Oberfläche mehrere Flächen enthielt. In diesem Olivin-Korn ist die äussere Seite mit den Krystallflächen ohne alle Veränderung, d. h. im natürlichen Zustande gelassen, während auf der hinteren Seite eine ziemlich breite Fläche, parallel mit der Prisma-Fläche *s* geschliffen wurde.

Bei der vollkommenen Durchsichtigkeit dieser Platte konnte man die in derselben enthaltenen Kanäle sogar ganz deutlich mit einer gewöhnlichen Lupe wahrnehmen. Bei der Betrachtung mit der Lupe zählt man ungefähr 17 derselben, aber unter dem Mikroskope freilich noch eine viel grössere Menge. Alle diese Kanäle waren haarförmig, ganz geradlinig, unter einander vollkommen parallel und liefen alle ganz deutlich parallel mit der Kante *sr*, d. h. parallel mit der *verticalen krystallographischen Axe*. Unter dem Mikroskope erschienen die Kanäle ihrer ganzen Länge nach vollkommen deutlich und parallel mit der Kante *sr*, was auch mit der Beobachtung unter der Lupe ganz im Einklang stand.

Als schlagender Beweis zu dem hier gezogenen Schlusse diente ein auf einer genauen goniometrischen Messung begründeter Versuch, der vermittelst der hier ebenfalls abgebildeten Platte № 2 ausgeführt wurde.



In dieser Platte № 2 wurde nämlich der Winkel β, welchen die Kanäle mit der Kante *ea* bilden, ziemlich genau gemessen, und im Mittel $\beta = 38°28'$ gefunden. Nach Rechnung muss dieser Winkel $= 38°27'12''$ sein. Durch diese Messung bestätigt sich also die parallele Lage der Kanäle mit der verticalen krystallographischen Axe in der That auf handgreifliche und streng krystallographische Weise.

Die Lage der Kanäle wurde auch im Verhältniss der Ebene, in welcher die optischen Axen liegen, bestimmt. Ich habe nämlich, vermittelst eines Polarisationsapparats, gefunden, dass diese Ebene rechtwinkelig zu den Kanälen geht, und folglich auch rechtwinkelig zu der krystallographischen Verticalaxe, d. h. diese Ebene im Olivin des Pallas-Eisens läuft, wie bei dem terrestrischen Olivin, parallel mit dem basischen Pinakoid $c = 0P$.

Die allgemeine Beschaffenheit der Kanäle wurde nicht so verschiedenartig gefunden, als G. Rose sie beschreibt. Es scheint aber, dass diesem Gelehrten die Verdoppelung, welche bei einer gewissen Dicke der Platten durch doppelte Strahlenbrechung des Minerals hervorgebracht wird, entgangen ist. Durch diese Verdoppelung (nämlich wenn das *ordinäre* Bild eines Kanals nicht ganz von dem *extraordinärem* Bilde desselben Kanals getrennt ist, sondern wenn das eine zum Theil das andere deckt) erhält man in der That unter dem Mikroskope ganz dieselben Bilder wie die, welche von G. Rose gegeben sind. Dass solche Bilder wirklich zusammengesetzte sind, davon kann man sich auf ganz entschiedene und leichte Weise vermittelst eines Nicol'schen Prismas oder einer Turmalin-Platte überzeugen, denn auf diese Weise kann dieses oder jenes der beiden Bilder (welche durch zwei auf einander *rechtwinkelig* polarisirte Strahlen hervorgebracht sind) nach Belieben weggenommen werden.

In Betreff der ausführlicheren Details verweisen wir den Leser auf die Original-Abhandlung.

Über das Nervensystem der Seesterne, von Ph. Owsjannikow. (Lu le 18 mars 1870.)

(Mit einer Tafel.)

In einer speciellen Untersuchung, wie die hier vorliegende, in der es hauptsächlich darauf ankommt, neue Thatsachen mitzutheilen, könnte die Literatur des Gegenstandes als bekannt vorausgesetzt und übergangen werden. Ich gestehe, dass ich in ähnlichen Fällen die Literatur gern bei Seite lasse, da sie bei dem Specialisten, welchen die detaillirten Untersuchungen interessiren können, wirklich als bekannt vorausgesetzt werden kann und nur unnütz Raum einnehmen würde.

Doch wenn wir das Bekannte über das Nevensystem der Seesterne zusammenfassen, so sehen wir, dass darüber eine grosse Verwirrung herrscht, und dass die besten Forscher Ansichten, selbst in Betreff der groben Structur, ausgesprochen haben, denen andere widersprochen haben. Dieser Umstand bewegt mich, wenigstens die Hauptarbeiten über das Nervensystem der Seesterne anzuführen.

Tiedemann beschreibt zuerst i seiner gekrönten Schrift die Nerven der Asteriden und bildet sie ab. Seine Abbildungen sind in alle ältere und neuere Hand-

bücher und Atlasse der vergleichenden Anatomie bis zu unsern Tagen übergegangen.

Ich habe die Untersuchung des Nervensystems der Asteriden noch in Neapel im Jahre 1865 angefangen, was ich fand, war aber so anders beschaffen, als es überall abgebildet wurde, dass ich in Verzweiflung den Gegenstand auf längere Zeit aufgab, bis ich ihn wieder hier in St. Petersburg aufnahm.

Nun hat es sich nämlich herausgestellt, dass das, was Tiedemann als orangenfarbiges Gefäss beschrieben hat, Nervenstrang war, und was er als Ambulacralnerven beschrieben und abgebildet hat, nichts Anderes ist, als elastisches Band. Merkwürdig bleibt es, dass spätere Autoren diesen Fehler nicht eingesehen haben, trotzdem J. Müller [1]), dieser ausgezeichnete Forscher, schon im Jahre 1854 darauf aufmerksam gemacht hat. Wir wollen seine Worte, da sie wenig bekannt zu sein scheinen, hier anführen:

«Gleichwohl kann ich das, was Tiedemann für Nerven gehalten, als solche nicht ansehen und habe in den anatomischen Studien diese Meinung begründet. Die Nervenstämme der Echinodermen sind keine solchen dünnen Fäden, wie Tiedemann abgebildet, sondern bandartig breite. Was er Nervenring am äussern Rande des ringförmigen Blutgefässes nennt, ist mir auch in den grössten und best erhaltenen Exemplaren des *Asteropecten aurantiacus* und andern Asterien gar nicht verständlich geworden und lässt sich dort nichts von dem Gefäss trennen, was nicht zum Blutgefäss gehört.»

Im Jahre 1860 erschien eine interessante Arbeit über das Nervensystem der Seesterne und die Sinnesorgane derselben von Dr. Wilson [2]). Er bezeichnet vollkommen richtig die Lage des Ambulacralnervensystems und giebt eine detaillirte mikroskopische Beschreibung über die Structur des Nervensystems. Seine Abbildungen zeigen uns dieses System, sowohl von oben gesehen als auf Querschnitten. Wilson war der erste, der das Nervensystem der Asteriden auf Quer- und Längsschnitten genau untersucht hat. Doch hat er, wie wir später sehen werden, manche wesentliche Punkte übersehen.

Ich untersuchte folgende Seesterne: *Asteracanthion tenuispinus*, *rubens*, *glacialis*, *Asteropecten glacialis* und andere. Der Nervenring, dessen Form nach der Zahl der Strahlen sich richtet, umgiebt den Mund, von dem er in einiger Entfernung liegt. Um ihn ordentlich zu sehen oder zu präpariren, muss man die Ecken der Strahlen, die ihn bedecken, abbrechen. Dieser Ring ist ein plattes Band (Fig. 1) und besitzt nirgends Anschwellungen, die als Ganglien gedeutet werden könnten. Wenn früher einige Autoren, wie z. B. R. Wagner, solche Ganglien beschrieben haben, so war dabei irgend ein Irrthum. Die Nervenelemente, welche den Ring bilden, unterscheiden sich in nichts von Ambulacralnerven. Die letzteren besitzen Nervenzellen als Nervenfasern, ganz von derselben Beschaffenheit, wie die, die wir im Ringe antreffen. Um die Ambulacralnerven, die gewöhnlich von den Füsschen bedeckt sind, genau in ihrer Lage und Form zu sehen, reisse ich mit einer kleinen Pincette die Füsschen heraus. Betrachtet man dann das Präparat bei schwacher Vergrösserung im Wasser, bei Beleuchtung von oben, so erscheint das Nervensystem als eine erhabene, ja selbst stark hervorspringende Leiste (Fig. 2. *a*), häufig gelblich, mehr oder weniger stark gefärbt.

Nicht aber die erhabene Leiste allein bildet den Nervenstrang, sondern auch ihre beiden bandartig verlaufenden Kanten, die sich bis zu der Basis der Füsschen erstrecken (Fig. 2. *b*). Am dicksten ist der Strang beim Abgange vom Nervenringe, wird dann aber, je mehr er sich der Strahlenspitze nähert, um so dünner und niedrieger. Es ist eine höchst interessante Sache, dass der Nervenstrang nicht aus einer soliden Masse besteht, sondern dass dort, wo er eine Erhabenheit bildet, dieselbe nichts Anderes als eine Falte ist. Präpariren wir den Nervenstrang heraus und betrachten denselben von unten, so liegt in der Mitte desselben, wo also oben sich die Leiste befand, in derselben eine Rinne (Fig. 1. *a*). Wenn zufällig durch das Präpariren in der Mitte des Nervenstranges ein Riss entstanden ist, so kann man durch denselben in die Rinne des Nervenkanals hineinsehen. Auf diese Weise sind die Strahlennerven als ein halbgeschlossener Kanal zu betrachten. Übrigens ist von der unteren Fläche der Nervenkanal durch eine sehr dünne Wand, die sowohl Zellen als Fasern enthält, geschlossen, oder wenigstens von dem unterhalb gelegenen elastischen Gewebe abgegrenzt.

---

1) Über den Bau der Echinodermen. Berlin 1854, p 49.

2) The Transactions of the Linnean Society of London. Vol. XXIII. Part the first, pag. 107. The Nervous System of the Asteridae. By Henry S. Wilson.

Die Betrachtung von der unteren Fläche zeigt ferner, als ob von beiden Seiten des Kanals zwei symmetrische, gleich weit von einander entfernte Streifen sich hinziehen. Die beiden Streifen sind keineswegs besondere Ansammlungen der Nervenelemente, wofür man vielleicht geneigt sein könnte sie zu halten, sondern sie werden durch die Wände des Nervenkanals gebildet.

Der Nervenkanal oder die Nervenrinne, die ich eben beschrieben und auch hier abbilde, ist auf keiner der Zeichnungen von Wilson dargestellt. Genau auf derselben Stelle sind auf seinen Zeichnungen Nervenzellen abgebildet. Ich bitte die folgende Zeichnung des oben genannten Werkes zn betrachten, nämlich Tab. 13. Fig. 1. Tab. 14. Fig. 1. 7. 9. Ich konnte mir durchaus nicht erklären, wie es kam, dass auf meinen Präparaten die Zellen in dieser Art wenigstens nicht vorkommen, während sie dort so schön abgebildet sind. Ich dachte Anfangs, dass die Präparationsmethode, die ich anwandte, daran schuld war. Auf meinen Querschnitten Fig. 7 und 8 sieht man mit der grössten Deutlichkeit die Öffnung des Wassergefässes (*e*), das unterhalb desselben gelegene Querband und darunter als Papille (*b*) den Nervenstrang. In den Hauptzügen stimmen die Wilson'schen oben citirten Abbildungen, die Nervenzellen ausgenommen, vollkommen überein. Ich finde aber auf allen meinen Präparaten bei allen von mir untersuchten Seesternen, unterhalb des unter dem Wassergefässe gelegenen Querbandes, noch ein Längsband (*d*), welches auf allen Wilson'schen Abbildungen fehlt. Es könnte sein, dass die dicken elastischen Fasern auf den Querschnitten breiter erscheinen und so eine Ähnlichkeit mit den Zellen darbieten. Wilson zeichnet aber die Nervenzellen mit Nervenhülle und Kern mit einer solchen Schärfe, dass gegen meine Erklärung nothwendigerweise ein Zweifel aufsteigen muss. Den künftigen Forschern mag es überlassen sein, diesen Zweifel zu lichten.

Ferner muss ich hervorheben, dass ich, was die Grösse der Nervenzellen als auch ihre Lage anbetrifft, anderer Meinung als Wilson bin. Nach seiner Beschreibung und Zeichnung zu urtheilen, liegen die Nervenzellen in der Mitte des Nervenstranges. Sie schicken strahlenförmige Ausläufer nach aussen und sind, nach Präparaten zu urtheilen, von Nervenfasern überdeckt.

Ich finde dagegen, dass die Nervenzellen mehr zur Peripherie des Ambulacralstranges gelegen sind. In dieser Beziehung haben meine Präparate eine grosse Ähnlichkeit mit den Zeichnungen, die Semper[3]) von dem Nervensystem der *Holothuria erinacea S.* auf der Tafel XXXVIII Fig. 1. in dem von ihm sogenannten oberen Nervenbande gegeben hat. Semper beschreibt ebenfalls die Armnerven der Holothurien als einen hohlen Kanal, nur mit dem Unterschiede, dass derselbe nach ihm vollkommen geschlossen ist und das Nervensystem, welches ihn umgiebt, mehrere Schichten zeigt. Meine Präparate von den Ambulacralnerven der Seesterne haben zuweilen ein ähnliches Bild dargeboten, auch der Kanal ist geschlossen gewesen. Aber nachdem ich eine grosse Anzahl Präparate durchmustert habe, bin ich zu der Überzeugung gelangt, dass nicht alles hier Befindliche zum Nervensystem gerechnet werden kann, so z. B. die untere Wand des Kanals.

Diese Wand wird durch ein dünnes Häutchen gebildet, welches unterhalb den, den Steinkanal umgebenden Längs- und Querfasern liegt und sich an das Nervensystem mehr oder weniger fest anschliesst. Das Häutchen zeigt deutliche Fasern und Zellen, die ich aber nicht für Nervenelemente halten kann.

Ich gehe nun zur nähern Beschreibung des feineren Baues des Nervensystems über, nachdem ich seine Lage und Form geschildert habe, muss aber noch hinzufügen, dass dasselbe überall von aussen, sowohl der Nervenring als die Ambulacralnerven, durch eine sehr feste, helle, durchsichtige Haut bekleidet ist (Fig. 9). Einmal sah ich auf derselben kleine stachelförmige Fortsätze. Eine der Zeichnungen zeigt dieses Verhältniss. Unter ihr, wenn wir uns den Seestern umgekehrt denken, liegen zunächst die Nervenzellen (Fig. 9. u. a.) und zwar in mehreren Lagen. Die ganz nach aussen gelegenen haben eine mehr längliche Form, so dass sie den Cylinderepithelzellen nicht unähnlich sind. Die tiefer liegenden Nervenzellen haben eine mehr rundliche Gestalt. Überall sieht man einen deutlichen Fortsatz, welcher nach innen und dann zu der einen oder der anderen Seite verläuft und sehr weit verfolgt werden kann. Alle Nervenzellen haben einen Kern. Von einer besonderen Membran lässt sich weder an den Nervenzellen noch an den Nervenfasern etwas wahrnehmen. Die Behandlung der Nervenelemente mit den verschiedensten Reagentien hat mir gezeigt, dass die

3) Dr. S. Semper, Reisen im Archipel der Philippinen. 2 Theile, 1. Band, IV. Heft. Holothurien.

Membran hier gar nicht vorkommt. Wenn ich die Nervenzellen als länglich und rund bezeichnet habe und von einem weit zu verfolgenden Fortsatz sprach, so ist damit durchaus nicht gemeint, dass die Zellen nicht andere Fortsätze besitzen. Im Gegentheil, bei 2- oder 3000maliger Vergrösserung erscheinen die Zellen eckig, schindel- oder sternförmig; es gehen von ihnen zwei, drei, vier oder noch mehr Fortsätze ab. Wegen der ungeheuren Feinheit derselben kann man sie nicht weit verfolgen. Ich bin geneigt anzunehmen, dass diese Fortsätze theils die Zellen unter sich verbinden, theils sich verzweigend die sogenannte Punktsubstanz bilden, die die Zellen umgiebt. Ich habe keine hystologischen Elemente in dem Nervenring und den Ambulacralnerven entdecken können, die nicht zu dem Nervengewebe gehörten. Die Nervenfasern sind von verschiedener Breite, doch verhältnissmässig sehr dünn. Die allgemeine Regel, die man aus der Untersuchung der niederen Thiere ziehen könnte, nämlich dass alle Nervenelemente bei ihnen eine bedeutende Grösse erreichen, findet hier keine Anwendung. Die Zellen sind klein, die Fasern dünn.

Die Nervenfasern entbehren sowohl der Markscheide als der Hülle, bestehen also nur aus Cyclinderaxis. Die Contouren der Fasern sind uneben, bald verschmälern sie sich, bald schwellen sie an. Es gehen von den Fasern fast unmessbar feine Fädchen, die mit Protoplasmaklümpchen oder sehr feinen Nervenzellen, die man sonst vielleicht als Kerne bezeichnen könnte, sich verbinden (Fig. 6). Diese kleinen Nervenzellen sind zwischen den Fasern und zwar in einer ziemlich regelmässigen Anordnung eingelagert. Der Hauptverlauf der Nervenfasern in den Ambulacralnerven ist der Länge nach derselbe. Die Längsfasern werden von feineren Querfasern durchsetzt. Daraus stellt sich heraus, dass die Fasern in doppelter Richtung verlaufen, sowohl der Quere, als der Länge nach.

Von den Ambulacralnerven gehen Nervenwurzeln ab zu den Füsschen. Dieselben sind im Anfange ebenfalls nicht rund, sondern, wie die Nervenstränge überhaupt, etwas rinnenförmig ausgehöhlt. Der Hauptstamm liegt zwischen den Füsschen und schickt sodann feinere Zweige zu denselben. Die Nervenwurzeln lassen sich ziemlich weit in die Ambulacralnerven oder Ambulacralgehirne verfolgen, wo sie erst strahlenförmig aus einander laufen und endlich mit den Zellen sich verbinden, in der Weise, wie man es gewöhnlich bei Spinalnerven im Rückenmarke der höheren Thiere sieht.

Der Nervenring ist ein plattes Band, dessen Form, wie ich schon früher erwähnt habe, von der Anzahl der Strahlen abhängt. An seiner inneren Kante, nämlich vom Munde her, ist er an manchen Stellen, bei allen von mir uutersuchten Seesternen, mehr oder weniger nach oben eingekerbt. Die Rinne oder der Halbkanal der Ambulacralgehirne beginnt nicht unmittelbar schroff an der äussern Kante des Bandes, sondern geht erst allmählich in dasselbe über, indem die Rinne breiter, aber auch zu gleicher Zeit seichter wird (Fig. 1. *b*).

Schliesslich finde ich für zweckmässig, einige Worte über die Untersuchungsmethoden hinzuzufügen, damit meine Resultate später durch andere Forscher controlirt werden können.

Ich untersuchte den Ambulacralnervenstrang, indem ich ihn herauspräparirte und zuerst denselben unversehrt von unten und oben bei verschiedener Vergrösserung durchmusterte; dann zerzupfte ich ihn mit feinen Nadeln, so dass Zellen und Fasern zertrennt einzeln in Glycerin oder Wasser bei sehr starker Vergrösserung untersucht werden konnten. Zuweilen färbte ich die Präparate mit Carmin.

Die zweite Untersuchungsmethede war folgende:

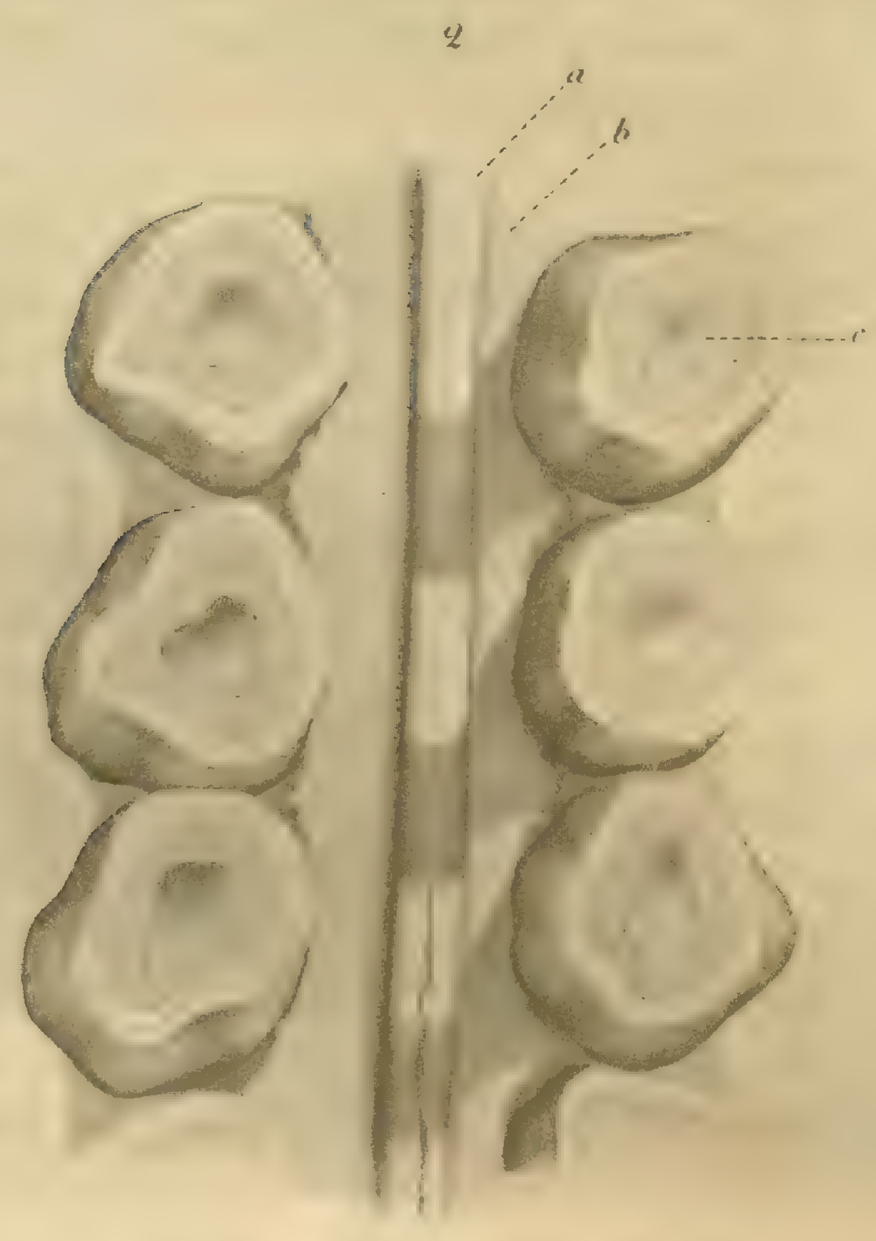
Die untere Fläche des Seesternskelets eines Strahles wurde von der oberen abgeschnitten, die Füsschen wurden meistens ausgerupft. Nachdem die Stückchen desselben eine Zeitlang in starkem Spiritus gelegen hatten, wurden sie durch Terpentin durchsichtig gemacht, natürlich soviel es ging.

Hernach legte ich kleine Stücke in heisses mit Öl vermischtes Wachs.

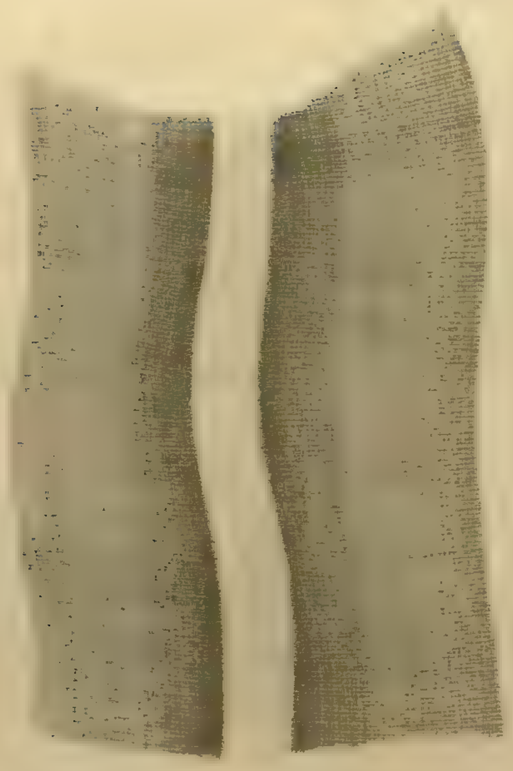
Nachdem die Mischung erhärtet war, machte ich mit einem Rasiermesser, welches mit Terpentin benetzt war, feine Querschnitte. Die hier beigelegten Zeichnungen zeigen, wie gut solche Schnitte ausfallen können. Ich habe auch die von Wilson vorgeschlagene Methode versucht, jedoch von derselben keinen besonderen Erfolg gesehen, so dass ich die von mir angeführte der Wilson'schen vorziehe.

Fassen wir die berichteten Resultate kurz zusammen, so ergiebt sich Folgendes:

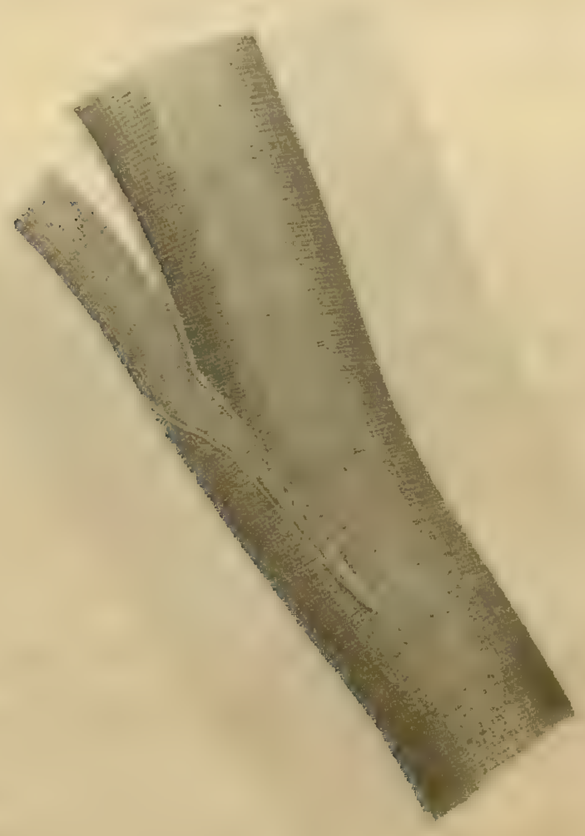
Der Nervenring ist ein plattes Band, etwas an der



3



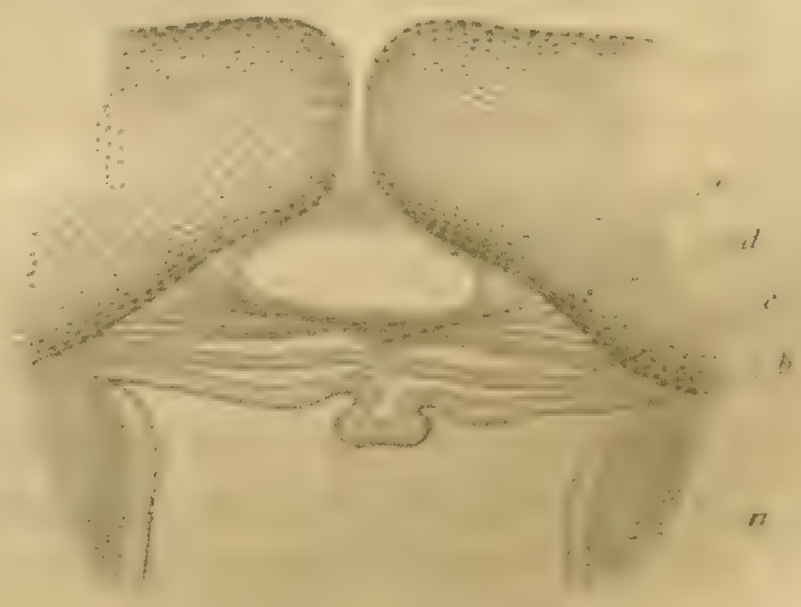
4



5

6

7



8

äussern Kante eingekerbt, und besitzt sowohl Nervenfasern als Nervenzellen.

Die Ambulacralnerven sind rinnenförmige Kanäle, wodurch eine Ähnlichkeit mit dem Rückenmarke der höheren Thiere statuirt werden kann.

Sie bestehen aus zwei symmetrischen Hälften.

Die Nervenzellen liegen mehr an der äussern Fläche und zwar auf dem convexen Rande des Nervenstranges.

Die Nervenzellen sind multipolar, besitzen keine Membran und sind äusserst klein.

An den Nervenfasern, die meistens dünn sind, unebene Contouren besitzen, sich verzweigen, ist weder Nervenhülle, noch Nervenmark vorhanden.

Die Nervenfasern, die von den Füsschen ausgehen und in die Ambulacralnerven eintreten, vertheilen sich dort fächerförmig, bevor sie sich mit den Zellen verbinden.

Ausser Nervenzellen und Nervenfasern sind in dem Nervensystem gar keine anderen hystologischen Elemente vorhanden.

Von Aussen ist das Centralnervensystem durch ein festes Häutchen bedeckt.

Erklärung der Tafel.

Fig. 1. *a.* Der Nervenmundring vom *Asteracanthion rubens*, von der oberen Fläche gesehen, d. h. von der, die dem Körper des Seesternes anliegt. Der dunkle Strich an der innern Kante des platten Ringes deutet die hier sich befindende Einkerbung an.

b) Die von dem Nervenringe abgehenden Ambulacralnerven oder Gehirne. Die dunklen Striche deuten die Wände des Nervenkanals an, zwischen welchen sich eine Furche befindet. An der äussern Kante der Ambulacralgehirne sieht man abgerissene Nerven, die sich zu den Füsschen begeben sollen.

Fig. 2. Ein Stückchen des Ambulacralnerven vom *Asteracanthion tenuispinus* von unten gesehen.

a) Der erhabene Theil des Ambulacralnervs. Unten sieht man einen Riss, der durch eine dunkle gebrochene Linie angedeutet ist. Durch diesen Riss kann man in die Höhle des Nervensystems hineinsehen.

b) Der platte Theil des Ambulacralnervs.

c) Die Füsschen, die fast bis zu ihrer Basis abgeschnitten sind, um den Verlauf des Nervensystems besser sehen zu können.

Fig. 3. Ein Stückchen vom Ambulacralnerven des *Aster. rubens* von oben gesehen, stärker vergrössert als auf der vorhergehenden Fig. Der helle Strich ist der Kanal, die dunklen die Wände desselben.

Fig. 4. Dasselbe nur von unten gesehen. Man sieht auf beiden Figuren die längs- und querziehenden Nervenfasern.

Fig. 5. Ebenfalls ein Stückchen vom Ambulacralnerven desselben Seesternes.

a) Die an der Spitze der Leiste gelegenen Nervenzellen.

b) Die von denselben abgehenden Nervenfasern, die sich theils in Ambulacralnerven verlieren, theils deutlich zu den Füsschen verfolgt werden können. (Schwache Vergrösserung.)

Fig. 6 zeigt bei stärkerer Vergrösserung (über tausend) die kleinen Nervenzellen, die an den Nervenfasern im Innern der Ambulacralgehirne sehr regelmässig gelagert sind, und die ich zu den Nervenelementen rechne, obgleich sie als Körnchen erscheinen.

Fig. 7. Ein Querschnitt durch den Strahl des *Aster. tenuispinus.*

a) Ein Stückchen der Füsschen.

b) Ein querdurchschnittener Ambulacralnerv mit der erhabenen Leiste oder Papille in der Mitte. (Sie ist etwas verschrumpft durch die Behandlung mit Spiritus.)

c) Die obere Wand des Nervensystems. Zwischen den beiden Blättern ist ein hohler Raum vorhanden.

d) Ein elastisches Längsband.

e) Wassergefäss.

Fig. 8. Dieselben Verhältnisse bei einem andern Seesterne. Das Häutchen, das von oben den Nervenkanal schliesst, ragt in den Kanal hinein. Solche Erscheinungen kommen häufig zur Beobachtung und könnten Veranlassung zu manchen Missverständnissen geben.

Fig. 9. Ein Querschnitt, den erhabenen Theil des Ambulacralnervens vorstellend. Von aussen ist durch die dunkle Linie das Häutchen angedeutet, welches das Nervensystem umgiebt. Oberhalb desselben sind durch kleine Punkte Nerven allein angedeutet, die von allen Seiten von Nervenfasern umgeben sind.

Note sur l'exécution en cuivre galvanique de la Statue de Notre Dame de la Garde (statue de neuf mètres de haut), par MM. Christofle et Bouilhet. (Lu le 27 janvier 1870.)

La Statue de Notre Dame de la Garde, exécutée en cuivre galvanoplastique, est la première oeuvre colossale qui ait été entreprise depuis la découverte de la pile et la mise en pratique des merveilleux procédés dont M. Jacobi a doté l'industrie.

A ce titre, l'oeuvre présentait plus d'un côté intéressant à étudier; la nouveauté du résultat et des moyens qui devaient être employés, méritait un examen sérieux. Hâtons-nous de dire que le succès a dépassé l'attente de tous, même des auteurs de ce grand travail, MM. Christofle et Bouilhet, en donnant la confirmation éclatante de certains faits avancés par eux, et en faisant apparaître des résultats nouveaux et satisfaisants.

Nous dirons dans les lignes qui vont suivre, comment l'oeuvre a été conduite à bonne fin. Nous ne parlerons pas des procédés galvanoplastiques en eux-mêmes (tout le monde en connaît aujourd'hui la théorie), mais seulement des moyens qui ont été employés pour l'exécution de la Statue de Notre Dame de la Garde.

Le modèle a été exécuté par monsieur Lequesne, au cinquième; puis, par ses soins il a été mis au Point par parties séparées. Au fur et à mesure de leur achèvement, chaque tronçon en plâtre a été transporté dans les ateliers de MM. Christofle et Co. Là, après les avoir fait sécher covenablement, on s'est mis en mesure de les mouler. La gutta-percha qui devait servir à ce travail a été chauffée à une température convenable, et appliquée à chaud sur le plâtre, préalablement enduit de plombagine pour éviter l'adhérence. 4000 kilogr. de gutta ont été employés à ce travail en formant une enveloppe de quelques centimètres d'épaisseur; des ferrures noyées dans la gutta servaient d'armatures, et étaient disposées de manière à consolider les moules et à les manoeuvrer dans les différentes phases de l'opération.

Puis le plâtre cassé dans l'intérieur, le moule fut lavé et plombaginé avec soin; les fils conducteurs placés, les parties ronde-bosse armées de leurs anodes en plomb; le moule était alors prêt à être mis au bain. Des pièces de dimensions aussi extraordinaires nécessitaient des bains d'un volume hors de proportion avec ceux qui servent aux opérations courantes. Des cuves spéciales furent construites: elles avaient 3 mètres de longueur sur 5 m. de largeur et 3 mètres de profondeur, elles contenaient 45000 litres de dissolution saline de sulfate de cuivre. Le fonds supportait par conséquent une pression de quarante-cinq tonnes d'un liquide d'une densité de 1.190 pesant environ 53000 kilogr.

Le sulfate de cuivre y entrait pour un poids de 9000 kilogr. environ, soit 2250 kilogr. de cuivre pur.

La densité du liquide variait suivant la profondeur dans les cuves, et divers essais faits donnèrent:

à la surface	une densité de	1.186
à 1 m. 40	»	1.190
à 2 m. 30	»	1.192

Une agitation produite artificiellement de temps en temps suffisait pour la rendre uniforme.

On sait que pour produire le dépôt du métal dans un bain de sulfate de cuivre, il y a deux méthodes: celle de l'appareil simple et celle de l'appareil composé.

Le premier est employé pour exécuter les bas-reliefs en mettant la face intérieure du moule en regard d'un vase poreux producteur de l'électricité et plongeant dans le bain lui-même.

Le deuxième pour obtenir des rondes-bosse. Dans ce cas le moule est fermé et contient intérieurement un noyau en plomb (anode insoluble) destiné à conduire l'électricité dans les parties les plus profondes du moule. Le plomb est en rapport avec le pôle positif d'une pile placée en dehors du bain, tandis que le moule est en contact avec le pôle négatif.

C'est ce dernier procédé qui a été inventé en 1864 par MM. Christofle et Co., et sans lequel il eût été impossible d'exécuter un travail aussi considérable,

Ces deux méthodes ont été employées concurremment.

On comprendra facilement, quand on pense à la dimension de ces moules, où plusieurs ouvriers pouvaient travailler à la fois sans se gêner, que certaines parties pouvaient être considérées comme des bas-reliefs et par conséquent être exécutées par l'appareil simple tout en produisant un tronçon ronde-bosse d'un seul morceau.

Mais la grande difficulté était de trouver des vases poreux d'une capacité et d'une hauteur suffisantes pour des moules de $2^m 70$ à 3^m de haut. Des vases en terre poreuse de 1^m de long, tels qu'on les trouve dans le commerce, étaient d'un emploi insuffisant, car la partie bosse du moule ($1^m 70$ environ) se trouvait en dehors de l'action électrolitique.

Des expériences faites avec soin sur des témoins de longueurs différentes, nous avaient appris que le poids de cuivre déposé sur une surface donnée décroît comme le carré de la distance du moule au point qui est la source d'électricité.

L'une d'elles avait donné les résultats suivants:

Une bande de gutta de $1^m 50$ de long avait été mise en rapport avec un zinc de 0,50 de long.

Après sept jours de dépôt la bande fut coupée en trois parties égales, et les trois fragments de cuivre déposé de 0,50 chacun avaient été pesés, et l'on avait reconnu que la partie supérieure avait pris:

Partie supérieure	353 gr.
La partie médiane . . .	127 »
La partie inférieure . .	90 »

ce qui représente le quart du poids déposé sur la partie du moule en regard du zinc et qui confirme la loi que le poids du cuivre déposé décroît comme le carré des distances.

De là, la nécessité d'employer des vases d'une longueur presque égale à celle des moules.

On comprend dès-lors toute la difficulté que nous avons dû rencontrer pour nous procurer des vases de 3 mètres de hauteur. Après différents essais on s'arrêta à l'emploi de la toile à voile à 4 épaisseurs goudronnées aux coutures.

Bien qu'au premier abord, l'avantage de ces sacs parût très sensible, puisque la vitesse du dépôt était une fois et demie plus grande qu'avec les vases en terre poreuse; d'autres inconvénients que l'usage nous fit reconnaître, le firent abandonner. Le défaut de rigidité les faisait s'applatir sous la pression du liquide extérieur dont la densité 1.190 dépassait de beaucoup celle de l'eau acidulée qu'ils contenaient (1,029); et leur grande perméabilité faisait qu'à la partie inférieure, sous la pression des bains, l'endosmose se produisait rapidement et exigeait un changement trop fréquent du liquide excitateur.

Nous fûmes donc obligés de revenir aux vases poreux; et pour éviter l'exécution dispendieuse de vases de terre de grande dimension, nous essayâmes une disposition de tuyaux à emboîtement qui formèrent joint de $0^m 70$ en $0^m 70$.

Nous pûmes ainsi obtenir économiquement toutes les hauteurs qui nous étaient nécessaires. Le dernier tuyau était fermé à sa partie inférieure par une rondelle de terre poreuse.

Les parties ronde-bosse étaient garnies de noyaux en plomb isolées du moule et fonctionnaient sous l'influence d'une forte pile de Bunsen.

Pour fixer les idées sur l'exécution d'un des tronçons, le premier par exemple, nous dirons que 25 vases poreux de $2^m 40$ de haut, représentant une surface de $22^m 7$ de zinc, étaient plongés verticalement devant les parties qui se prêtaient à ce travail. 40 piles de Bunsen associées en tension et présentant une surface de 6^m fournissaient l'électricité à une surface équivalente de plomb.

Ce tronçon est resté dans le bain pendant 120 jours; il a pris 867 kilogr. de cuivre, soit environ 7.200 par jour. Le deuxième tronçon dont la surface était plus considérable a pris 1257 kilogr., en 130 jours, par conséquent, 9.650 par jour. Le troisième a pris 765 kilogr. en 85 jours, c.-a.-d. 9 kilogr. par jour.

En tenant compte de la surface de chaque tronçon on arrive à une moyenne de 5 à 6 grammes par jour et par décimètre carré.

C'est cette lenteur qui explique la cohésion et la densité du cuivre de 8,96 qui a été reconnue dans les expériences dont nous parlerons ci-après.

La surface de la statue étant évaluée à $125^m 9$, et en admettant une moyenne de $3^{mm},5$ d'épaisseur pour le cuivre et en supposant que le cuivre pèserait, à cette épaisseur $30^{ke},800$ le mètre superficiel, on arrive au poids de 3850 kilogr., chiffre sensiblement égal au poids des différents tronçons qui s'est élevé à 3995 kilogr. 250 gr. d'après nos livres d'atelier, après achèvement de la monture.

Lorsque le cuivre déposé dans les différents moules des quatre tronçons a été reconnu d'une épaisseur suffisante, le moûle en gutta a été arraché par parties et l'on a trouvé une reproduction très exacte du plâtre du sculpteur sur lequel le moule avait été obtenu.

Il s'agissait alors de consolider ces différents tronçons par un système d'armatures destinées à donner en même temps une rigidité plus grande à l'enveloppe galvanique, une liaison très solide des différentes parties entre elles et une réunion intime avec l'armature centrale, cette dernière ayant pour but principal de relier la statue au monument tout en permettant l'évolution d'un escalier intérieur.

Il y avait donc là des conditions à remplir qui présentaient une certaine difficulté d'exécution.

Voici comment l'opération a été conduite:

Les différents tronçons furent d'abord étamés intérieurement sur toute leur surface, afin de permettre de fixer en tel endroit qui, par suite, serait jugé convenable, les points d'attache de l'armature. Un fer plat de 12^{mm} d'épaisseur, suivant tous les contours des tronçons, fut soudé à l'étain sur toute leur périphérie, de manière à augmenter la surface horizontale des joints. Cette consolidation avait aussi pour but d'augmenter la résistance à la torsion et de présenter une union plus intime avec les pattes de liaison qui y seraient fixées plus tard. Chaque joint est formé par 12 ou 16 pattes, suivant les besoins.

La colonne centrale est composée de 8 fers à T disposés verticalement et reliés entre eux par des ceintures placées à 0,60^{m} de distance. Des croix de St.-André reliaient ensemble la ceinture et maintenaient l'écartement des fers à T: elles sont au nombre de 96.

La base de la colonne est consolidée par un tube de 1^{m} 20 de diamètre, en tôle et de 10^{mm} d'épaisseur et calibrée sur un tube pareil qui est fixé sur le monument et devra pénétrer dans l'intérieur de l'armature sur une hauteur de 2 mètres.

Au niveau de la partie sphérique sur laquelle repose la Vierge, une plate-forme en fonte est fixée à la colonne; elle sert aussi à recevoir le poids des tronçons de galvano et à la reporter sur la colonne intérieure.

Cette plate-forme est formée de 8 secteurs en fonte boulonnés sur la colonne et portant des goussets en tôle découpée, épousant tous les contours du socle sphérique de la statue.

La colonne ainsi établie se divise comme la statue elle-même en 3 tronçons dont les plans de section correspondent aux plans de section de la Vierge.

Ces tronçons sont reliés par 130 entretoises en fer vissées sur l'enveloppe de cuivre galvanique par des vis en cuivre et fixées sur l'armature par des boulons qui servent à monter les croix de St.-André.

Sur le plan des sections, des croix de St.-André disposées horizontalement, sont destinées à empêcher la torsion et à solidariser davantage la réunion de la statue et de l'armature.

Tous les fers en contact avec le cuivre étamé sont étamés eux-mêmes afin d'empêcher toute action galvanique ultérieure; tous les fers de l'armature centrale sont peints au minimum.

Les différents métaux qui ont été employés dans la confection de la Statue de Notre Dame de la Garde, se décomposent comme suit:

Cuivre galvanique	3995.250	4247.050
Cuivre	251.800	
Fer étamé		2290.150
Étain	1087.500	3259.400
Plomb	2171.900	
Armature centrale		4394.750
130 Entretoises	546.060	945.956
Goussets	121.600	
59 Entretoises	278.290	
	Total	15,137.300

Lorsque ce grand travail a été achevé, une commission chargée d'en vérifier les conditions d'exécution, s'est livrée à diverses études dont voici les principaux résultats.

Densité. Des essais pris sur les différents points de la statue, ont donné les poids spécifiques suivants:

1er tronçon = 9.09
2^{me} » = 8.69
3^{me} » = 8.99

Ces trois échantillons réunis à deux autres pièces d'essai, levées sur le 4^{me} tronçon formé par le corps de l'Enfant Jésus ont donné une moyenne de 8.96. Cette densité est considérablement plus élevée que celle du cuivre laminé (8.87). C'est là un fait de la plus haute importance. Les conditions toutes nouvelles de dépôt galvanique fait avec une extrême lenteur dans un bain d'une capacité considérable, par conséquent moins sensible aux changements de température et aux inégalités de saturation ont déterminé une agglo-

mération moléculaire beaucoup plus fine, à grains plus serrés, par conséquent plus douce.

Malléabilité. Des échantillons de cuivre prélevés sur les rognures, ont été soumis à différentes épreuves qui ont montré sa malléabilité. Ils ont été laminés, étirés en fils très fins et des plaques ont été repoussées, elles ont servi à fabriquer des vases de différentes grandeurs et cela comme si l'on avait employé le meilleur cuivre rouge du commerce. .

Pureté. A l'analyse, comme on pouvait s'y attendre, il a été trouvé chimiquement pur.

Résistance. Une bande de cuivre soudée à plat sur une lame de fer a été contournée à froid de manière à former un S. Dans les 2 cas, les deux métaux ont obéi à la pression, sans qu'aucun déchirement ne soit venu en détruire l'adhérence. De plus, différentes soudures ont été faites et soumises au banc de traction du Conservatoire des Arts et Métiers. Ces expériences dirigées par M. Tresca, sous directeur, ont montré que la soudure d'étain disposée comme elle l'a été dans les différentes parties de la Statue de Notre Dame où on a cru devoir l'appliquer, résiste à un effort de 400 kilogr. par centimètre carré.

Tels sont les principaux faits que l'exécution de ce travail a révelés et qui sont de nature à en faire comprendre l'importance et apprécier la réussite.

Studien über Ozon, Wasserstoffhyperoxyd und salpetrigsaures Ammoniak. Vorläufige Mittheilung von Heinrich Struve. (Lu le 5 mai 1870.)

Gegenwärtig beschäftigt, meine bisherigen Studien über Ozon, Wasserstoffhyperoxyd und salpetrigsaures Ammoniak zusammenzustellen, sehe ich leider ein, dass ich den Abschluss derselben noch nicht so bald, als es in meinem Wunsche lag, zu Stande bringen werde und deswegen halte ich es für gerechtfertigt, erst diese vorläufige Mittheilung zu veröffentlichen. Diese schliesst sich meiner Notiz [1]) über die Gegenwart des Wasserstoffhyperoxyds in der Luft an und dient gleichsam als Erweiterung der dort aufgestellten Ansicht über die Beziehung des Ozons, Wasserstoffhyperoxyds und salpetrigsauren Ammoniaks zu einander.

Am 5. (17.) April vorigen Jahres theilte ich der caucasischen medicinischen Gesellschaft die Entdeckung des Wasserstoffhyperoxyds als beständiger Begleiter aller atmosphärischen Niederschläge mit.

Später erst durch briefliche Mittheilungen, dann durch verschiedene Journäle erfuhr ich, dass dieses Vorkommen des HO^2 schon früher im Jahre 1863 vom Prof. G. Meissner in Göttingen nachgewiesen war. Diese Thatsache war dem wissenschaftlichen Publiblikum aber durchaus unbekannt geblieben, da ja selbst der Entdecker des Ozons dieselbe nicht kannte. Hierfür spricht am deutlichsten, dass die letzte Arbeit von Schönbein [2]) über das Vorkommen des HO^2 in der Atmosphäre handelte.

Unter solchen Umständen ist es zu entschuldigen, wenn ich hier in dem ersten, leider bisher nur zeitweiligen chemischen Laboratorium, das nach Asien hin vorgeschoben ist, in der Literatur im Rückstande war und mit einer Entdeckung vortrat, die schon anderwärts früher gemacht war. Ich gelangte zu derselben auf einem Umwege, durch Untersuchungen des Wassers des Kur in Bezug der Verunreinigungen, die er überhaupt mit sich führt und die er während des Laufes durch Tiflis aufnimmt.

Um bei dieser Arbeit — die überhaupt grosse Schwierigkeiten darbietet und zwar vorzüglich aus Mangel an rasch auszuführenden guten Bestimmungs-Methoden — einige eigenthümliche Erscheinungen erklären zu können, war ich veranlasst, die atmosphärischen Niederschläge mit in den Kreis meiner Beobachtungen hineinzuziehen. Bei der Untersuchung derselben trat mir die Entdeckung der beständigen Anwesenheit des HO^2 in allem Regenwasser und Schnee entgegen.

Vom 3. (15.) Januar bis zum 8. (20.) Mai 1869 konnte ich 15 Untersuchungen von atmosphärischen Niederschlägen ausführen und zwar 7 Mal Schnee und 8 Mal Regenwasser. In allen diesen Niederschlägen konnte augenblicklich die Gegenwart von salpetrigsaurem Ammoniak dargethan werden, während das gleichzeitige Auftreten des HO^2 erst am 13. (25.) Februar festgestellt und durch die folgenden 7 Untersuchungen immer wieder bestätigt werden konnte.

Diese Beobachtungen in der Natur und verschie-

1) Zeitschrift für analytische Chemie. 8. Jahrgang. 1869. S. 315.

2) Journ. f. prakt. Chemie. 1869. 106, 8. 270.

dene Versuche im Laboratorium führten mich damals zum allgemeinen Schlusse, dass die Körper Ozon, Wasserstoffhyperoxyd und salpetrigsaures Ammoniak in sehr naher Beziehung zu einander stehen. Jetzt möchte ich mich über diese Beziehung noch bestimmter aussprechen, dass bei allen Verbrennungs-Erscheinungen in der atmosphärischen Luft sich immer diese 3 Körper bilden müssen.

Am schönsten und grossartigsten finden wir diese Erscheinung in der Atmosphäre selbst, wo unter dem Einfluss electrischer Entladungen, vielleicht auch von anderen Ursachen, Verbrennungs-Erscheinungen vor sich gehen, deren Resultate wir in der Luft selbst und in den atmosphärischen Niederschlägen nachweisen können.

Hieraus folgt dann auch sogleich, dass das beständige Auftreten von salpetrigsaurem Ammoniak in allen atmosphärischen Niederschlägen durchaus nicht nur als das Resultat einer terrestrischen Erscheinung der Verbrennung, Fäulniss und Verwesung aufgefasst werden darf.

Von Wichtigkeit war es aber, dieses Zusammenauftreten der 3 Körper bei Verbrennungen auf der Erde zu verfolgen. Hierzu müssen wir zuerst die Literatur befragen.

Th. v. Saussure war der Erste, der auf die Erscheinung aufmerksam machte, dass sich beim Verbrennen von Wasserstoffgas in atmosphärischer Luft neben Salpetersäure auch Ammoniak erzeuge. Saussure hielt das für Salpetersäure, was nach späteren Versuchen sich als salpetrige Säure herausstellte.

Im Jahre 1845 zeigte darauf Schönbein, dass bei der Verbrennung der Kohlenwasserstoffe, Fette u. s. w. eine oxydirende Materie entstehe, welche unter geeigneten Umständen die Indigolösung zu zerstören, aus Jodkalium Jod abzuscheiden und noch andere Oxydationswirkungen hervorzubringen vermöge. Was die fragliche Materie sei, ob salpetrige Säure oder etwas anderes, konnte damals Schönbein nicht entscheiden. Diese Thatsache blieb unerklärt bis zum Jahre 1861, wo Schönbein[3]) im weiteren Verfolge seiner wichtigen Arbeiten auch zu dieser Frage wieder zurückkehrte. Hier zeigte er dann, dass die langsame Verbrennung von Phosphor nicht ein einfacher Oxydationsprocess des Phosphors und gleichzeitige Bildung von Ozon, sondern eine viel complicirtere Erscheinung sei. Es bilden sich ausser Ozon nicht weniger als 6 verschiedene Verbindungen, nämlich phosphorige Säure, Phosphorsäure, salpetrige Säure, Salpetersäure, Ammoniak und Wasserstoffhyperoxyd.

In demselben Jahre (1861) theilte Böttger[4]) auf der Versammlung der deutschen Naturforscher zu Speyer mit, dass das beim Verbrennen von Wasserstoffgas entstehende vollkommen neutrale Wasser die Eigenschaft besitzt, die schwach mit verdünnter Schwefelsäure angesäuerte Jodkaliumlösung sofort unter Ausscheidung von Jod zu zersetzen und ebenso eine verdünnte ungesäuerte Lösung von mangansaurem Kali zu reduciren. Böttger glaubte diese Eigenschaften des Wassers nicht vom Vorhandensein von Wasserstoffhyperoxyd abhängig machen zu dürfen.

Da in der Versammlung Schönbein zugegen war, so wurde er aufgefordert, seine Meinung zu sagen. Schönbein, Anfangs sich für Wasserstoffhyperoxyd aussprechend, führte einen Versuch aus und nach demselben entschied er sich für salpetrigsaures Ammoniak.

Böttger trat dieser Ansicht bei, indem er noch hinzufügte, dass nach neueren Untersuchungen sich das in der That merkwürdige Resultat herausgestellt hat, dass nicht bloss beim Verbrennen von Wasserstoffgas in atmosphärischer Luft, sondern überhaupt beim Verbrennungsprocess kohlenwasserstoffhaltiger organischer Stoffe neben Wasser und Kohlensäure jedesmal geringe Mengen von salpetrigsaurem Ammoniak auftreten.

Dieses Factum finden wir später von Schönbein[5]) durch eine Reihe interessanter Versuche bestätigt, welchen er noch die wichtige Thatsache hinzufügte, dass schon bei einfacher Verdampfung des Wassers in atmosphärischer Luft sich salpetersaures Ammoniak bilde.

Gegen diese Bildung von salpetrigsaurem Ammoniak beim Verbrennen von reinem Wasserstoffgas trat im folgenden Jahre G. Meissner[6]) auf. Er behaup-

3) Journ. f. prakt. Chemie. 1861. 84, S. 221.

4) Journ. f. prakt. Chemie. 1862. 85, S. 396.

5) Journ. f. prakt. Chemie. 1862. 86, S. 131.

6) G. Meissner, Untersuchungen über den Sauerstoff. Hannover 1863. S. 283.

tete, dass, wenn man unter geeigneten Umständen die Verbrennung des Wasserstoffgases erfolgen lässt, man ein Wasser erhalte, das vollkommen neutral sei, und in dem die Gegenwart von Wasserstoffhyperoxyd dargelegt werden könnte. Zu demselben Resultate kam es unter Anwendung einer Weingeist- oder Leuchtgas-Flamme.

Meissner führt keinen Versuch zum Nachweis von salpetrigsaurem Ammoniak an, was zur Entscheidung der Frage durchaus nöthig gewesen wäre. Es blieb hiernach unentschieden, und später ist diese Erscheinung nicht wieder in Erörterung gezogen worden, selbst Böttger hat sie nicht wieder aufgenommen.

Schliesslich erschien die Notiz von O. Loew[7]) aus New-York (December 1869) über die Erzeugung von Ozon bei lebhafter Verbrennung. Loew stellte folgende allgemeine Schlüsse hin: 1) dass bei jeder Verbrennung der Sauerstoff zuerst in Ozon verwandelt wird; 2) dass mehr Ozon gebildet wird, als zur völligen Verbrennung nöthig ist; 3) dass dieses Plus an Ozon, das unter gewöhnlichen Umständen durch die hohe Temperatur der Flamme wieder zerstört wird, durch einen starken Strom kalter Luft unverändert aus der Flamme weggeführt werden kann.

Wir sehen aus dem Mitgetheilten, dass die Bildung der genannten 3 Körper bei verschiedenen Verbrennungs-Erscheinungen beobachtet worden ist, ihr Zusammenauftreten aber nur beim Phosphor bewiesen war.

Es ist deswegen jetzt meine Aufgabe, zur Bestätigung des oben aufgestellten allgemeinen Satzes bei verschiedenen Verbrennungs-Erscheinungen die stete Bildung der genannten 3 Körper nachzuweisen.

Am einfachsten ist dieses bei dem Verbrennen des Wasserstoffgases. Lässt man eine kleine Wasserstoffgasflamme unter einem lang ausgezogenen Trichter verbrennen, so findet durch die, durch die Flamme erzeugte, Wärme ein beständiger Luftzug aus der engen Öffnung des Trichters statt. Die hier entweichende Luft ist stark ozonisirt, was sich augenblicklich durch die Geruchsorgane erkennen lässt. Hängt man in diesen Luftstrom einen feuchten Streifen Ozonpapier oder einen mit Guajactinctur benetzten Papierstreifen hinein, so zeigen diese rasch die characteristischen Reactionen des Ozons an.

Sammelt man die Wasserdämpfe, die sich im Verlauf der Verbrennung bilden und sich an den Wänden des Trichters niederschlagen, so reagiren dieselben vollkommen neutral. In diesem Wasser kann man augenblicklich die Gegenwart von Wasserstoffhyperoxyd und salpetrigsaurem Ammoniak nachweisen und zwar durch ihr verschiedenes Verhalten zum Jodkalium. Dieser Versuch eignet sich in ausgezeichneter Weise zu Vorlesungen, da man durch denselben nicht nur die Bildung, sondern auch die Eigenschaften der genannten 3 Körper leicht demonstriren kann.

An Stelle der Wasserstoffgasflamme kann man auch eine Alkoholflamme nehmen. Die Erscheinungen bleiben dieselben, nur dass hier noch Kohlensäure auftritt und das Wasser immer eine schwach saure Reaction anzeigt.

Bei den meisten Verbrennungs-Erscheinungen wird das gleichzeitige Auftreten dieser 3 Körper nachzuweisen nicht möglich sein, indem Nebenerscheinungen und Umstände auftreten können, die, wenn auch nicht die Bildung desselben verhindern, so doch die augenblickliche Zersetzung derselben veranlassen. Zumal das Ozon und das Wasserstoffhyperoxyd werden in vielen Fällen nur ephemere Erscheinungen bilden, während das salpetrigsaure Ammoniak, als ein Salz, sich leichter ferneren Zersetzungs-Einflüssen entzieht. Können wir deswegen bei irgend einer Verbrennung in der atmosphärischen Luft auch nur die Gegenwart dieses letzteren Körpers nachweisen, so berechtigt uns schon diese Thatsache zur Annahme einer gleichzeitigen Bildung der anderen beiden Körper. Dieses giebt uns dann auch den Schlüssel an die Hand, um den anderen Körpern fernerhin nachzuforschen, oder nur um uns von ihrem vorübergehenden Auftreten durch resultirende Wirkungen, die sich der Beobachtung nicht weiter entziehen, zu überzeugen.

Von besonderem Interesse war es, das Auftreten dieser 3 Körper in dem Verbrennungsprocess, den wir die Athmung der Thiere, der Menschen nennen, zu verfolgen.

Bei der Respiration tritt die athmosphärische Luft in die Lungen, verrichtet dort einen bestimmten Effect, eine Verbrennung, und wird dann wieder ausgeathmet.

7) Zeitschrift für Chemie. 1870. 13. Jahrgang. N. F. VI. S. 65.

Wie sind nun in diesem Process die genannten 3 Körper nachzuweisen?

Eine Antwort finden wir zuerst in der physiologisch-chemischen Studie von Dr. A. Schmidt[8]) «Über das Ozon im Blute» und dann noch schlagender in der Thatsache, dass man im Speichel und noch besser in der ausgeathmeten Luft immer Spuren von salpetrigsaurem Ammoniak nachweisen kann.

Der Versuch, um sich hiervon zu überzeugen, ist nicht schwer auszuführen.

Man hat nur nöthig, während einiger Augenblicke in ein grosses Becherglas, dessen Wände mit etwas Wasser befeuchtet sind, hineinzuathmen. Spült man später diese Flüssigkeit in einen Probircylinder hinein, so kann man in diesem Wasser mit Hülfe von Jodkaliumstärke und verdünnter Schwefelsäure sogleich die deutlichste Reaction auf salpetrige Säure erhalten, während die Gegenwart des Ammoniaks mit Hülfe der Nessler'schen Reaction augenblicklich dargelegt werden kann.

Aus verschiedenen qualitativen Versuchen glaube ich schon folgern zu können, dass die Bildung und Ausscheidung von salpetrigsaurem Ammoniak durch die Respiration am Morgen vor der Mahlzeit eine viel schwächere ist, als nach der Mahlzeit. Dieses steht auch im Einklange mit den Respirations-Erscheinungen überhaupt.

Die Thatsache der Bildung von salpetrigsaurem Ammoniak bei der Respiration scheint mir neu zu sein, denn so viel ich hier nachschlagen und überhaupt in Erfahrung bringen konnte, ist sie bisher nicht beobachtet worden.

Nach dieser Mittheilung wäre dann dem Stickstoff der atmosphärischen Luft keine passive Rolle im Respirationsprocess zuzuschreiben. Dieses steht freilich im Widerspruch mit den Versuchen von Regnault und Reiset.

Gestützt auf das Vorkommen des salpetrigsauren Ammoniaks im Speichel müssen wir ein momentanes Vorhandensein desselben im Magensaft annehmen und alsdann dieser Verbindung eine bestimmte Rolle in der Verdauung nicht absprechen. Der Magensaft besitzt fast immer eine saure Reaction. Bei Gegenwart einer Säure, ausser Kohlensäure, zersetzt sich das salpetrigsaure Ammoniak und demnach muss eine solche im Magensaft erfolgen. Die freie salpetrige Säure muss dann gleich als kräftiges Oxydationsmittel wirken und hierdurch verschiedene Substanzen des Mageninhaltes in einen solchen Zustand überführen, dass sie leicht resorbirt werden können.

Der directe Nachweis des Wasserstoffhyperoxyds bei der Respiration ist mir bisher noch nicht gelungen und bleibt ferneren Versuchen überlassen. Nur glaube ich hier daran erinnern zu müssen, dass Schönbein schon das Vorkommen des Wasserstoffhyperoxyds im Harn[9]) in einzelnen Fällen durch Reactions-Erscheinungen dargelegt hat. Diese Versuche verlangen aber eine neue Prüfung und Erweiterung.

8) Dr. A. Schmidt, Über Ozon im Blute. Dorpat 1862.

9) Journ. f. prakt. Chemie. 1864. 92, S. 152.

Über das Nervensystem der Lepas anatifera (anatomisch-histologische Untersuchung), von Dr. Eduard Brandt. (Lu le 2 juin 1870.)

(Mit einer Tafel.)

Während meines Aufenthaltes im Sommer des Jahres 1869 an der Küste des adriatischen Meeres, in Triest, kam ich in Besitz einer Menge von Exemplaren der *Lepas anatifera*. Bekanntlich ist dieses Thier anatomisch von G. Cuvier[1]) und Martin St. Ange[2]) untersucht worden. Nach den Angaben der beiden genannten Forscher wäre das Nervensystem dieses Thieres ein ganz eigenthümliches und stelle sehr viel Abweichendes vom Baue des Nervensystems anderer Arthropoden dar. Es sollen nämlich die beiden Stränge des Bauchmarkes, welche ziemlich weit aus einander bleiben, bloss vorne und hinten durch ein Gehirnganglion und durch ein Schwanzganglion verbunden sein; die übrigen Knoten des Bauchmarkes wären ohne Quercommissuren. Diese Eigenthümlichkeit wird als etwas Charakteristisches für das Nervensystem der Lepadiden in allen zoologischen Hand- und Lehrbüchern, die den inneren Bau der Thiere berücksichtigen, citirt. Spätere Untersuchungen Darwin's[3]) an einer anderen Lepas-Art, an der *Lepas fascicularis* angestellt, zeigen im Gegentheile eine völlige Über-

1) G. Cuvier. Mémoire sur les Mollusques. Paris. 1817.

2) Martin St. Ange. Mémoire sur l'organisation des Cirripèdes. Paris. 1835.

3) Ch. Darwin. A monograph of the subclass Cirripedia. 1851. 1853.

einstimmung im Baue des Nervensystems dieser Lepade mit dem der übrigen Arthropoden. Es erweist sich aus denselben, dass die Stränge des Bauchmarkes nicht aus einander weichen, sondern eine vollkommene Kette bilden, wie es bei den übrigen Athropoden der Fall ist. Nun war aber damit durchaus noch nicht der merkwürdige Bau des Nervensystems von *Lepas anatifera* widerlegt, den G. Cuvier und Martin St. Ange beschrieben haben, weil Darwin eine ganz andere Species untersucht hat. Da ich Material genug hatte, um mir durch eigene Untersuchungen über das wirkliche Sachverhältniss bei *Lepas anatifera* Licht zu verschaffen, so will ich auch hier dieselben mittheilen.

Das Nervensystem von *Lepas anatifera* (Fig. I) besteht aus einem Gehirne (*ganglia cerebralia* Fig. I. 1 und Fig. II. *G. C.*) und aus fünf Ganglien (Fig. I. 2 — 6), welche die Bauchkette oder das Bauchmark (*medulla abdominalis*) zusammensetzen. Es weichen die Stränge des Bauchmarkes nicht aus einander, sondern ganz so wie bei den anderen Arthropoden, so auch hier sehen wir das Bauchmark in der Gestalt einer ununterbrochenen Kette, so dass dasselbe in dieser Beziehung eine grosse Ähnlichkeit mit der von Darwin untersuchten *Lepas fascicularis* zeigt. Das grösste aller Ganglien ist dasjenige, welches gleich hinter dem Gehirne liegt, also das erste Bauchganglion (Fig. 1. 2). Das Gehirn ist grösser als die übrigen Bauchganglien, und das letzte Bauchganglion (Fig. I. 6) ist grösser, als die drei vorhergehenden.

Das Gehirn (Fig. I. 1), welches am Ende des ersten Körperdrittels gelegen ist, befindet sich ebenso wie die Ganglien der Bauchkette unter den Verdauungsorganen, so dass es nicht als *ganglion supra-oesophageum* (wie bei den übrigen Arthropoden, mit Ausnahme einiger der niedrigsten Crustaceen und Arachnoideen) bezeichnet werden kann. Darin liegt etwas Eigenthümliches für das Nervensystem der Cirripedien oder vielmehr der Lepadiden. Es ist also das Nervensystem derselben noch nicht zu jener Differenzirung gelangt, wo das Gehirn auch schon durch seine Lage deutlich von den anderen Ganglien sich unterscheidet. Hierin stimmen also die Cirripedien mit den niedrigsten Arthropoden (*Crustacea Siphonostomata* und *Tardigrada* unter den Arachnoideen) überein. Indess dass dieses Ganglion als das Gehirn aufzufassen ist, kann gar keinem Zweifel unterliegen, sobald wir die aus demselben entspringenden Nerven und die demselben zugehörenden Commissuren prüfen. Das Gehirn unseres Thieres besteht aus zwei quer gestellten länglich-rundlichen Ganglien, die mit einander durch eine quere Commissur (*commissura transversa* (Fig. I. *c. t* und Fig. II. *c. t*)) verbunden sind. Zwei sehr stark entwickelte Längscommissuren (*commissurae longitudinales* Fig. I *c. l.* und Fig. II. *c. l.*) verbinden das Gehirn mit dem ersten Bauchganglion (Fig. I. 2). Dieselben nehmen also eine Richtung von vorne nach hinten und sind sehr lang (die Länge derselben beträgt die halbe Länge der Bauchganglienkette). Diese beiden eben genannten Commissuren umfassen ringförmig den *oesophagus* und entsprechen also vollkommen dem Schlundringe der übrigen Arthropoden. Ich will noch mehr behaupten, indem ich sage, dass dieser Schlundring sogar den typischen Charakter des Crustaceenschlundringes besitzt. Es ist namentlich die grosse Länge desselben, welche für das Nervensystem der Crustaceen charakteristisch ist, auch bei *Lepas anatifera*, welche zu derselben Classe gehört, vollkommen vorhanden. Diese beiden Commissuren entspringen unmittelbar aus den Fasern der beiden das Gehirn constituirenden Ganglien (Fig. II. *c. l.*), also so wie auch bei den übrigen Arthropoden. Nach vorne, d. h. dem Capitulum zu, sehen wir aus dem Gehirne zwei andere sehr dünne und lange Commissuren (*commissurae cerebro-ophtalmicae*, Fig. I. *c. o*, Fig. II. *c. o*) entspringen, welche dasselbe mit zwei sehr kleinen Augenganglien (*ganglia optica*, Fig. I. *g. o*, Fig. II. *g o*), deren jedes je einen *nervus opticus* (*n. o.* Fig. II) zu dem unpaaren, mit zwei Linsen versehenen Auge (Fig. II. *o. c*) abschickt, verbinden. Die beiden letzt genannten Commissuren, welche zur Verbindung des Gehirns mit den Augenganglien dienen, entspringen nicht aus den Ganglien des Gehirns, sondern aus Fasern von Nervenzellengruppen, die in der *commissura transversa* liegen und sich durch eine sehr geringe Grösse von den Nervenzellen der Gehirnganglien unterscheiden, und zwar die linke dieser Commissuren auf der linken und die rechte auf der rechten Seite (Fig. II. *c. t*). Zwischen diesen beiden Cerebro-opticalcommissuren entspringt aus der Quercommissur ein Nerv, *n. v*, der nach vorne zwischen den beiden Cerebro-opticalcommissuren verläuft (Fig.

II. *n. v*, Fig. I. *n. v*). Zwischen den beiden *ganglia optica* theilt sich derselbe in zwei Ästchen, deren jedes in noch kleinere Ästchen zerfällt, die unmittelbar vor dem Auge in der feinen, dasselbe an die Verdauungsorgane befestigenden Membran endigen. Diesen Nerv könnte man dem *nervus recurrens* oder *vagus* der Insecten parallelisiren. Dafür spricht wenigstens die Lage, der Verlauf dieser Nerven und seine Ramificationen. Dass die beiden *ganglia optica* so weit vom Gehirn entfernt wären, wie bei *Lepas anatifera*, sehen wir bei anderen Arthropoden nicht, indess so ganz allein für sich steht diese Thatsache denn doch nicht, sondern ich erinnere nur an die bedeutende Entfernung der *ganglia optica* einiger anderen krebsartigen (*Crustacea*), z. B. der Daphniden. Aus jedem Gehirnganglion entspringt ein sehr starker, von hinten und innen nach vorne und aussen gehender Nerv (Fig. I. *c*, Fig. II. *c*) — *nervus pedunculari*s, der am Capitulum sich in zwei Äste theilt. Der äussere Ast (Fig. I. c^2, Fig. II. c^2) giebt Zweige an die Muskeln des *pedunculus* und kann also als *nervus pedunculomuscularis* bezeichnet werden. Der andere, der innere Ast des genannten Nerven (des *nervus pedunculari*s), ist der *nervus ovarii* (Fig. I. c^1, II. c^1), der den im *pedunculus* gelegenen Eierstock innervirt. Aus dem Schlundringe (Fig. I. *c. l* und Fig. II. *c. l*) entspringen jederseits zwei Nerven: 1) ein mehr nach vorne gelegener starker Nerv für die Musculatur der Wand des Capitulums (Fig. I. *b*, Fig. II. *b*) und 2) ein viel kleineres hinteres Nervenästchen für die Muskeln des Schlundes (Fig. II. *r. m*).

Das erste Bauchganglion (Fig. I. 2), welches das grösste aller Ganglien ist, hat eine runde Gestalt und zeigt nicht die geringste Spur einer Zusammensetzung aus zweien Ganglienhälften. Nach vorne verbindet sich dieses Ganglion durch den Schlundring (Fig. I. *c. l*) mit dem Gehirne (Fig. I. 1) und nach hinten verbindet sich dasselbe durch zwei Commissuren mit dem 2ten Bauchganglion (Fig. I. 3). Zwischen den beiden Commissuren, welche dieses Ganglion mit dem folgenden, d. h. mit dem 2ten Bauchganglion verbinden, befindet sich der *nervus sympathicus* (Fig. I. *n. s*), welcher in der Form eines unpaaren Stranges vom hinteren Rande des ersten zum vorderen Rande des zweiten Bauchganglions verläuft und sich durch sehr blasse und dünne Fasern charakterisirt. Aus dem ersten Bauchganglion entspringen folgende Nerven: *a*) von der unteren Fläche des Ganglions: 1) jederseits ein *nervus pedalis* (Fig. I. *np'*) für das erste Fusspaar. Dieser Nerv theilt sich später in zwei Äste, nämlich in je einen für die beiden Cirren des Fusses, und da der vordere Cirrus einen Anhang hat, so giebt der vordere Cirrenast einen besonderen Zweig für diesen Anhang; 2) drei Nerven (Fig. I. *n. ph*), welche die Mundorgane innerviren. *b*) Von der oberen Fläche des ersten Bauchganglions entspringen zwei Nerven für den *musculus adductor scutorum* (Fig. I. *a*). Aus den Commissuren, die das erste Bauchganglion mit dem zweiten verbinden, entspringt ganz dicht bei ihrem Ursprunge aus dem ersten Bauchganglion jederseits ein kleiner Nerv (Fig. I. *n. m*), der die Muskulatur des Rumpfes in der Umgebung des ersten Fusspaares mit Nerven versorgt. Das besprochene erste Bauchganglion ist nicht als ein Homologon der anderen Bauchganglien anzusehen, sondern er würde einem *ganglion infraoesophageum* + dem ersten Bauchganglion entsprechen, weil er nicht bloss das erste Fusspaar, sondern auch die Mundtheile mit Nerven versorgt, während die letzteren Organe sonst, wenigstens bei den höheren Crustaceen, von einem besonderen *ganglion infraoesophageum* oder von einem *ganglion cephalothoracicum* versorgt werden.

Die drei folgenden Bauchganglien sind viel kleiner als das erste und zeigen deutlich eine Zusammensetzung aus zwei gangliösen Hälften, die jedoch einander sehr genähert sind und also durch eine sehr kurze Commissur (Quercommissur) verbunden werden (Fig. I). Zwischen den Längscommissuren, welche diese drei Paare von Ganglien unter einander und das 4te Ganglion mit dem 5ten oder letzten Bauchganglion verbinden, verläuft der sympathische Nerv, der immer als ein kleiner Strang erscheint, welcher zwischen dem vorderen Rande eines und dem hinteren Rande eines anderen Ganglions liegt und durch die Bauchganglien unterbrochen wird (Fig. I. 2—6. *n. s*). Aus dem 2ten, 3ten und 4ten Bauchganglion entspringt jederseits ein *nervus pedalis* (Fig. I. $n. p^2$, $n. p^3$, $n. p^4$), der, ebenso wie der *nervus pedalis* des ersten Bauchganglions, sich in die beiden Cirrennerven spaltet. Ausserdem giebt jede Längscommissur ebenso einen Muskelnerv (Fig. I. *n. m.*), wie die Commissur, welche das erste Bauchganglion mit dem zweiten verbindet.

Das fünfte oder das letzte Bauchganglion (Fig. I. 6.), welches keine Spur einer Zusammensetzung aus zweien Hälften zeigt, besitzt eine runde Gestalt, und muss als eine sehr innige Verschmelzung zweier Ganglien angesehen werden, denn dasselbe ist grösser als die drei anderen Bauchganglien und giebt auch zwei Paar (und nicht ein Paar) Fussnerven — *nervi pedales*, nämlich für das fünfte und für das sechste Fusspaar. Das letzte Fusspaar giebt nach innen je einen starken *nervus caudalis* (Fig. I. *n. c*). Die beiden *nervi caudales* verlaufen jederseits bis zur Spitze des sogenannten Schwanzes oder *penis* und versorgen denselben mit Ästchen.

Die feinere oder mikroskopische Structur des Nervensystems von *Lepas anatifera* zeigt folgendes Verhalten. Die Ganglien der Bauchkette sowohl, als das Gehirn haben äusserlich eine Zellenlage (Corticalsubstanz) und innen eine aus feinen Körnchen zusammengesetzte Substanz, die sogenannte Punktsubstanz von Leydig (Medullarsubstanz) (Fig. II. *G. C*). Alle Nervenzellen sind hüllenlos und besitzen einen sehr deutlichen Kern (*nucleus*) und je ein Kernkörperchen (*nucleolus*) (Fig. 3. *a* und *b*). Ihre Gestalt und ihre Grösse zeigen Verschiedenheiten. Einige sind rund, andere birnförmig. Was ihre Grösse betrifft, so sehen wir namentlich im Gehirne die grössten Schwankungen. In den Gehirnganglien finden wir grössere und kleinere Zellen, namentlich von 0,185—0,270 Millim.; dieselben sind entweder unipolar oder apolar. Es finden sich aber im Gehirne noch viel kleinere Zellen, welche namentlich in der Quercommissur (*commissura transversa*) liegen; diese messen 0,1110 Millim. (Fig. II. *k*). Aus den Fasern dieser Nervenzellen entspringen die *commissurae cerebro-ophtalmicae* und der *nervus recurrens sive vagus*, während aus den Fasern der Nervenzellen, welche die Gehirnganglien zusammensetzen, die *commissurae longitudinales* (*c. l.* Fig. I und II), welche das Gehirn mit dem ersten Bauchknoten verbinden, entspringen. Die sehr zarten Nervenzellen lassen sich sehr schwer isoliren. In ihrem Zusammenhange in den Ganglien und namentlich in dem Gehirne kann man dieselben sehr schön sehen, indem man auf folgende Art verfährt. Nachdem das Gehirn oder irgend ein Bauchganglion aus der Continuität ausgeschnitten war, brachte ich es auf ein Objektgläschen und färbte es mit der Gerlachschen Karminlösung in Ammoniak. Darauf legte ich das Ganglion in einen Tropfen Glycerin und betrachtete dasselbe unter dem Mikroskope, fortwährend das Deckgläschen etwas drückend. Die Ganglien sind ziemlich durchsichtig, weil das Neurilem, obgleich dick, doch pigmentlos ist. — Die grössten Nervenzellen finden sich in den Augenganglien (ganglia optica). Das ganze Ganglion besteht nur aus zwei Zellen (Fig. II. *g. o*, Fig. I. *g. o.*), welche 0,62 Mill. Länge besitzen. Eine jede Zelle zeigt einen deutlichen *nucleus* und *nucleolus* und ist bipolar. Die Commissuren und die Nerven des Gehirnes und aller anderen Ganglien des Nervensystems der *Lepas anatifera* enthalten nur marklose Fasern. Diese Nervenfasern, welche den Nervencylindern oder Achsencylindern der markhaltigen Nervenfasern der Wirbelthiere und einiger Wirbellosen entsprechen sind direkte Fortsetzungen der Fortsätze der Nervenzellen, wie man es sehr deutlich am Gehirne und an den Augenganglien sieht. An dem Gehirne (Fig. II. *k.*) sieht man, wie die Fortsätze der die Ganglien desselben zusammensetzenden Zellen als Fasern der *commissurae longitudinales* (*l. c.*) aus dem Gehirne austreten und dieselben constituiren; ebenso wird auch der Nerv *b* (Fig. II. *b*), der zur Wand des Capitulums geht, gebildet. Die beiden *Commissurae cerebro-ophtalmicae* (Fig. II. *c. o*) entspringen, wie schon oben erwähnt wurde, aus der *Commissura transversa cerebri*. Beiderseits dieser *Commissur* liegt je eine Gruppe kleiner Nervenzellen, (Fig. II. *h*), und aus diesen entspringen die *commissurae cerebro-ophtalmicae*. Eine jede der genannten *Commissuren* besteht bloss aus zwei Nervenfasern, eine jede Nervenfaser tritt in das Ganglion opticum (Fig. II. *g. o.*) und endigt in die Nervenzelle der entsprechenden Seite. Aus jedem Ganglion opticum geht ein nervus opticus (Fig. II. *n. o*) zum Auge. Dieser nervus opticus besteht aus zwei Nervenfasern, deren jede aus einer Zelle des Ganglion opticum (Fig. II. *g. o.*) entspringt. — Die Fasern des sympathicus sind sehr blass und ebenfalls marklos, so dass auf diese Weise das sympathische Stämmchen viel heller erscheint als die *cerebro-abdominalen* Nerven und die *Commissuren*. Schliesslich will ich noch bemerken, dass die Zusammensetzung der Nervenfasern (also des Achsencylinders der Nervenfasern mehrerer anderen Thiere) aus Fibrillen sehr deutlich erscheint.

—

Erklärung der Abbildungen.

Fig. I. Das ganze Nervensystem von *Lepas anatifera* 10 mal vergrössert.

1. *Ganglia cerebralia.*
2—6. Das erste bis zum fünften Bauchganglion.
c. t. *Commissura transversa* zur Verbindung der beiden Gehirnganglien unter einander.
c. l. *Commissura longitudinalis* oder der Schlundring.
c. o. Die *commissura cerebro-ophtalmica.*
oc. Das Auge.
n. v. *Nervus vagus sive recurrens.*
np^1—np^6. Das erste bis sechste Paar der Fussnerven (*nervi pedales*).
n. c. *Nervus caudalis.*
n. ph. Nerven für die Mundorgane.
n. m. Nerven für die Muskeln des Rumpfes.
a. Nerv für den *musculus adductor scutorum.*
b. Nerv für die Wand des Capitulums.
n. s. *Nervus sympathicus.*
c. *Nervus peduncularis.*
c^1. *Ramus ovarialis.*
c^2. *Ramus musculo-peduncularis.*

Fig. II. Das Gehirn und die *ganglia optica* nebst ihren Commissuren und den aus ihnen entspringenden Nerven, 500 mal vergrössert. Man sieht sehr deutlich die Nervenzellen des Gehirns und der *ganglia optica.*

G. C. *Ganglion cerebrale.*
c. l. Schlundring.
r. m. *Ramus muscularis* des Schlundringes.
c. t. *Commissura transversa.*
b. Nerv für die Wand des Capitulums.
N. *Neurilem.*
i. Punktsubstanz zwischen den Nervenzellen.
h. Gruppe kleiner Nervenzellen in der *commissura transversa*, aus denen die *commissurae cerebro-ophtalmicae* hervorgehen.
l. Grosse Nervenzellen des Gehirnganglions.
k. Fasern, welche als Fortsätze der grossen Gehirnganglienzellen den Schlundring und die *nervi pedunculares* zusammensetzen.
c. *Nervus peduncularis.*
c^1. *Ramus ovarialis.*
c^2. *Ramus musculo-peduncularis.*
b. Nerv für die Wand des Capitulums.
c. o. *Commissura cerebro-opticalis.*
n. v. *Nervus vagus sive recurrens.*
g. o. *Ganglion opticum.*
n. o. *Nervus opticus.*
oc. Das Auge.

Fig. III. Einige durch Zerzupfen des *ganglion cerebrale* isolirte Nervenzellen bei 950maliger Vergrösserung.

a. Apolare Ganglienzellen.
b. Unipolare Ganglienzellen.

In beiden Formen sieht man deutlich den *nucleus* und den *nucleolus.*

Sur quelques dérivés de la désoxybenzoïne, par N. Zinin. (Lu le 30 juin 1870.)

Il est bien connu que la désoxybenzoïne n'est pas altérée par une ébullition prolongée dans des dissolutions aqueuses ou alcooliques de la potasse caustique; que la dissolution aqueuse est sans action sur ce corps même à la température 180° C.; que sous l'action d'une dissolution alcoolique à 150° C. dans un tube scellé, il se scinde d'après l'équation

$$3C_{14}H_{12}O + 2C_2H_6O = 2C_{14}H_{14}O + C_{18}H_{18}O_2 + H_2O$$

(Limpricht).

La désoxybenzoïne dissoute dans l'alcool contenant différentes qualités de la potasse caustique reste à la température ordinaire sans altération pendant un laps de temps indéterminé, si l'air atmosphérique n'a pas d'accès à la dissolution; — mais le phénomène est un autre, si l'accès de l'air reste libre. Dans ce dernier cas on verra qu'une dissolution de la désoxybenzoïne tellément diluée qu'elle ne donne pas de cristaux de ce corps à la température ordinaire, déposera bientôt (après quelques heures) des aiguilles fines, blanches qui se rassemblent au fond, ou adhèrent aux parois du vase; le liquide filtré dépose après quelque temps une nouvelle quantité de mêmes aiguilles; la formation de ces aiguilles dure quelquefois de 4 à 5 semaines, et quelquefois elle est terminée en peu de jours: cela dépend de la concentration de la dissolution, de la température et même paraît dépendre de la quantité de la désoxybenzoïne prise pour l'expérience. Des ré-

Fig. 1.

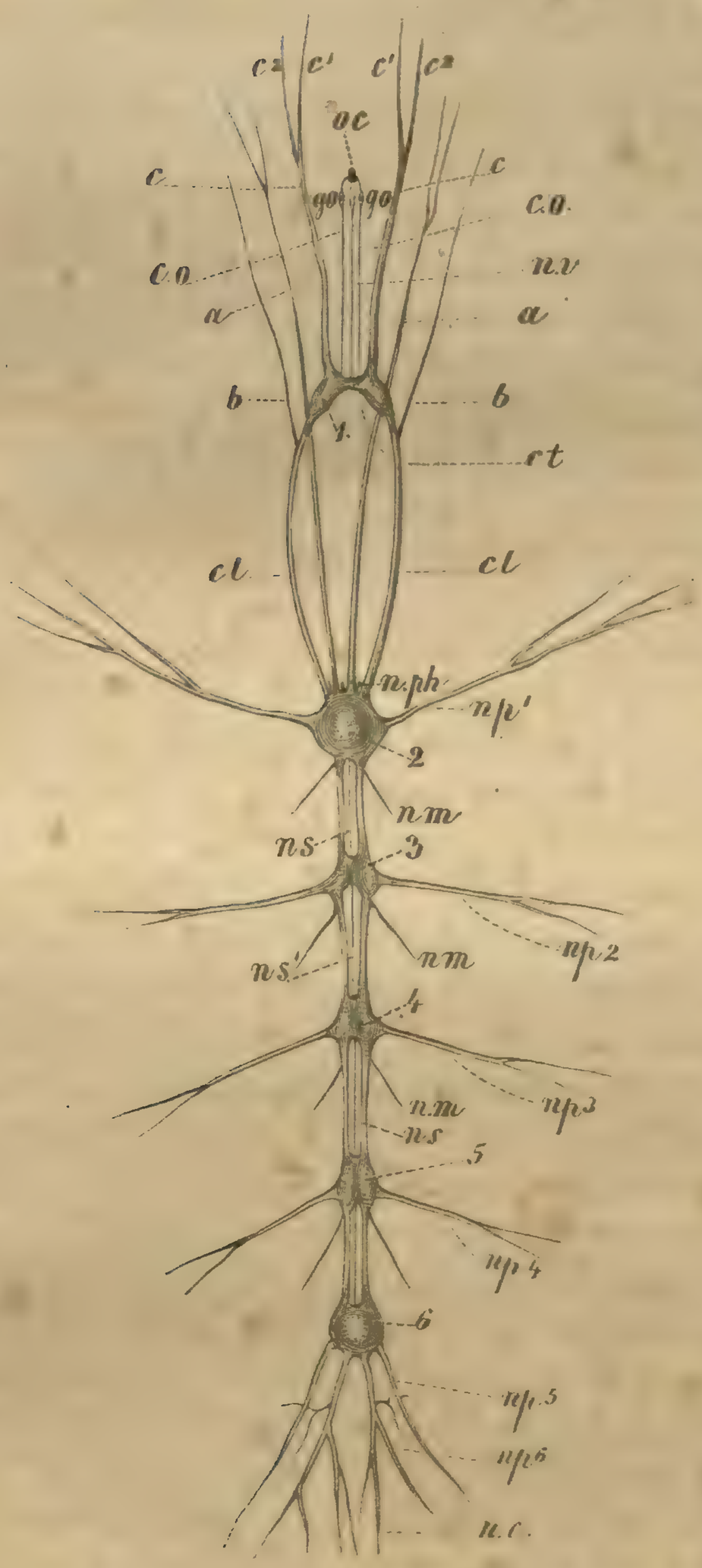


Fig. 2.

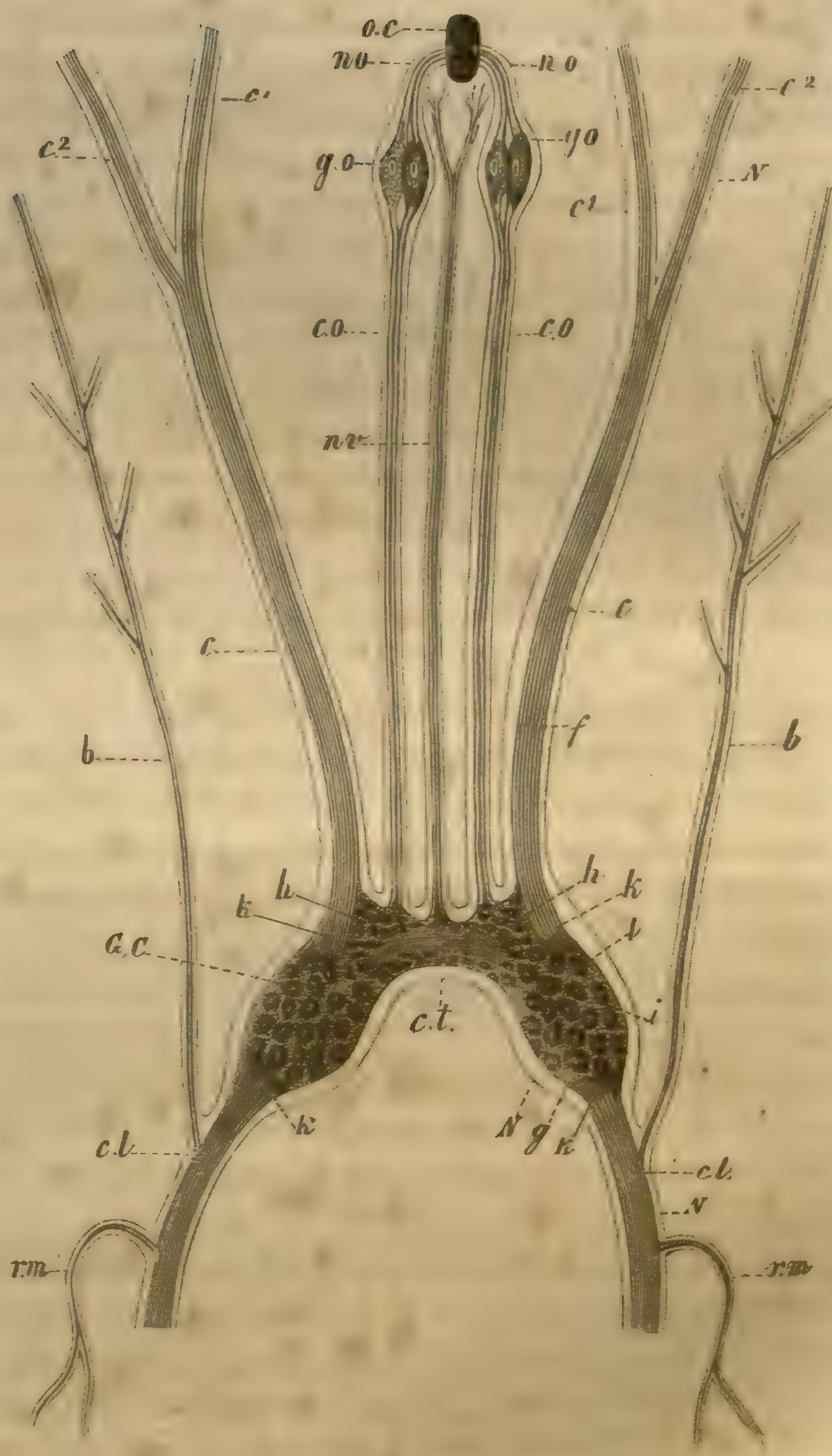
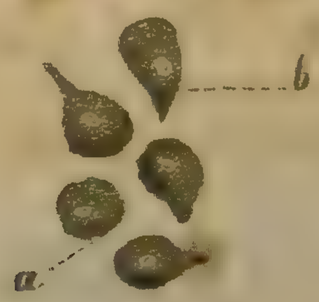


Fig. 3.



sultats toujours sûrs et assez avantageux ont été obtenus en observant les proportions suivantes: on dissout 100 gms. de la désoxybenzoïne et autant de la potasse caustique fondue dans un litre d'alcool à 90%; si l'on tient cette dissolution à la température de 20° à 25° C., la formation des aiguilles y est terminée dans 15 jours, — on en obtient jusqu'à 20 gms. Observons que les secouements et les filtrations du liquide faites afin d'en séparer les aiguilles déjà déposées, paraissent accélerer la réaction; pendant tout le temps de la formation des aiguilles une absorption de l'oxygène de l'air atmosphérique a lieu. La désoxybenzoïne disparaît, et la dissolution qui ne dépose plus des aiguilles ne contient que le benzoate de potasse. L'acide séparé de ce sel colore en rose l'acide sulfurique, probablement à cause de petite quantité d'acide benzilique qu'il contient. Les aiguilles obtenues dans cette réaction sont insolubles dans l'eau et peu solubles dans l'alcool: 1 partie de ce corps se dissout dans 157 parties d'alcool (à 95%) à l'ébullition. Pour opérer la dissolution on procède ainsi: on fait bouillir 100 p. d'alcool avec 1 p. d'aiguilles, puis on ajoute par peu de l'alcool, en faisant bouillir une ou deux minute chaque fois qu'on a versé une nouvelle quantité de dissolvant. La dissolution obtenue peut être concentrée par l'ébullition, et les premières traces d'un dépôt cristallin s'y observent au moment où sa quantité est réduite à 80 p. — Par le refroidissement il s'en sépare maintenant 0,930 p. du corps dissout, — et il en reste par conséquent seulement 0,070 p. — c'est-à-dire qu'à la température ordinaire 1 p. du corps est dissoute dans 1130 p. d'alcool à 95%. Les aiguilles sont presque insolubles dans l'éther, 10 p. de benzine bouillante en dissolvent 1 p.; par le refroidissement le corps est déposé en forme de très petits cristaux aciculaires; 1 p. des aiguilles est dissoute dans 35 part. d'acide acétique bouillant. L'alcool contenant en dissolution de la potasse caustique dissout les aiguilles beaucoup plus facilement et en plus grande quantité que l'alcool pur, et les cristaux qui se déposent par le refroidissement d'une telle dissolution, sont plus volumineux, leur forme est un prisme quadrilatéral assez plat à base d'un rectangle, les cristaux formés dans la dissolution sont ordinairement collés l'un à l'autre en forme d'éventail. Pour obtenir plus aisément ces aiguilles à l'état de parfaite pureté et d'une blancheur absolue, il est avantageux de les prendre comme elles se sont déposées dans la dissolution mère de la désoxybenzoïne et de les laver avec l'alcool froid jusqu'à ce qu'elles sont devenues tout-à-fait blanches et qu'elles ne montrent plus qu'une trace légère de réaction alcaline, et cela fait on les dissout dans l'alcool bouillant et on les fait cristalliser par le refroidissement. Si l'on n'opère pas d'après cette indication, on aura souvent beaucoup de peine à débarrasser les aiguilles d'une matière résineuse qui leur communique une légère nuance jaunâtre; en faisant cristalliser les aiguilles colorées dans une dissolution alcoolique contenant la potasse caustique on les obtient bien pures, — mais on en perd beaucoup. A 225° C. les aiguilles fondent sans perdre de poids en un liquide oléagineux toujours un peu jaunâtre, qui se prend par le refroidissement en masse cristalline, radiée; chauffé au-dessus de cette température, le corps est bientôt altéré; la distillation sèche donne un produit huileux jaune, dans lequel on voit avec le temps se former des cristaux, qui, d'après leur propriété, paraissent être identiques avec l'hydrate de toluylène; dans la cornue il ne reste que très peu de charbon. La manière dont les aiguilles se comportent avec les dissolvants permet de les obtenir facilement à l'état de pureté; les analyses des deux échantillons de préparations différentes, recristallisés plusieurs fois dans l'alcool et dans le benzol ont donné des résultats parfaitement concordants. 0,370 des aiguilles bien desséchées ont donné 1,188 CO_2 et 0,199 H_2O; corresp. à 87,57% C et 5,97% H.

0,365 ont donné 1,170 CO_2 et 0,192 H_2O, ce qui corresp. à 87,42% C et 5,84% H.

Nous déduisons de ces nombres la formule suivante:

$C_{70} H_{56} O_4$, qui exige C = 87,50%, H = 5,83%.

De toutes les réactions essayées sur ce corps, que nous proposons d'appeler benzamarone, une seulement, étant intéressante par elle-même, paraît en même temps nous donner une idée de sa constitution: sous l'action prolongée d'une dissolution alcoolique de potasse à la température de l'ébullition, notre corps est décomposé en désoxybenzoïne et en un acide particulier, que nous appelons acide amarique; ces deux produits se forment en quantités presque égales, un peu de matière résineuse (et quelque fois d'acide ben-

zilique aussi) les accompagne toujours; 30 gms. de benzamarone m'ont donné dans deux expériences 10 à 13 gms. d'acide, 12 gms. de désoxybenzoïne, tandis que la dixième partie à-peu près de la benzamarone restait intacte. Si l'on fait bouillir 1 p. de la benzamarone, 10 p. d'alcool à 90% et 1 partie de la potasse caustique pendant 5 à 6 heures ayant soin de faire repasser le distillat dans la cornue, chaque fois qu'il s'en rassemble le tiers ou la moitié de toute la qualité prise pour l'expérience, on verra que la benzamarone se dissout peu-à-peu, et enfin le liquide chaud restera limpide et ne déposera plus de cristaux, quand même on le fera concentrer par la distillation jusqu'au quart de son volume primitif; en faisant refroidir le liquide ainsi concentré on le verra se remplir de cristaux aciculaires qui ne sont autre chose que la benzamarone intacte, dont nne petite quantité échappe toujours à l'action de la potasse. On filtre le liquide et on le mêle avec de l'eau, il devient laiteux et dépose la désoxybenzoïne colorée en jaune sale par une petite quantité de matière résineuse ou huileuse. La première portion précipitée par un peu d'eau contient la plus grande partie des impuretés, mêlées à la désoxybenzoïne, de sorte que les dernières portions obtenues par une précipitation fractionée, présentent la désoxybenzoïne à l'état de pureté bien satisfaisante. La solution filtrée et débarrassée par l'évaporation de l'alcool qu'elle contient, dépose souvent encore une petite quantité de désoxybenzoïne; filtrée de nouveau et évaporée suffisamment, elle se partage en deux couches, une aqueuse qui n'est qu'une dissolution concentrée de potasse caustique et de carbonate de cet alcali contenant des traces seulement de matière organique; l'autre huileuse se prenant par le refroidissement en masse solide, formée d'écailles blanches à reflet argentin; c'est l'amarate de potasse insoluble comme les sels alcalins des acides gras, dans les solutions concentrées d'alcalis et des carbonates alcalins, très soluble dans l'eau, l'alcool et même dans l'éther. L'acide amarique est précipité d'une dissolution aqueuse de ce sel par les acides énergiques (l'acide acétique y compris) sous forme d'un dépôt caillebotteux, cristallin, qui est presque insoluble dans l'eau à la température ordinaire, se ramollit dans l'eau bouillante sans s'y dissoudre davantage, mais qui se dissout aisément dans l'alcool bouillant, dans l'éther et dans l'acide acétique. Si l'amarate de potasse obtenu directement de la benzamarone n'est pas assez pur et presque blanc, mais coloré en brun même assez intense, on peut toujours en séparer directement l'acide de pureté satisfaisante en opérant ainsi: on prend une solution alcoolique d'amarate à la température ordinaire et après y avoir versé un excès d'acide acétique on y ajoute de l'eau jusqu'à ce que le mélange devient laiteux, il s'en dépose par le repos une portion d'acide qui contient presque toutes les impuretés résineuses de l'amarate. En versant une plus grande quantité d'eau on obtiendra des portions d'acide de plus en plus pures, sous la forme de feuilles ou de petites aiguilles très applaties; ces dernières portions recristallisées dans l'alcool donnent un acide très pur, parfaitement blanc, une partie de cet acide n'exige pas plus d'une partie d'alcool (à 90%) bouillant pour se dissoudre; la dissolution ne cristallise pas aussitôt par le refroidissement, mais après quelques heures la cristallisation commence et presque tout le liquide est transformé en une masse cristalline; plus de $^4/_5$ de l'acide dissous sont précipités; dans une dissolution alcoolique moins concentrée l'acide cristallise en forme de prismes quadrilatéraux, applatis qui se déposent sur les parois et le fond du vase en drouses et en croûte plus ou moins épaisse et fortement adhérente. L'acide se dissout aisément dans les alcalis caustiques, dans l'ammoniac et dans les carbonates alcalins, dont il chasse l'acide carbonique. La composition de l'acide parfaitement blanc, cristallisé deux ou trois fois dans l'alcool et bien desséché sur l'acide sulfurique dans une atmosphère raréfiée, peut être exprimée par la formule:

$C_{42} H_{42} O_7$ qui exige: $C = 76{,}59\%$; $H = 6{,}39\%$.

0,421 d'acide ont donné 1,178 de CO_2 et 0,253 de H_2O; ce qui correspond à 76,31% C et 6,67% H.
0,409 d'acide ont donné 1,145 de CO_2 et 0,250 de H_2O; ce qui correspond à 76,37% C et 6,78% H.
A 100° C. l'acide perd de l'eau; cette perte déterminée sur deux échantillons de différentes préparations a été trouvée: à 100° C.: pour un échantillon: de 5,28%; pour l'autre de 5,24%; de 100° C. jusqu'à 125° C. les échantillons ont encore perdu: 0,25% et 0,32%, ce qui fait en tout: 5,52% pour le 1er et 5,54% pour le 2^{me} échantillon. A cet état de déshydratation l'acide

conserve son aspect cristallin et ses rapports aux différents dissolvants (pourvu que l'élévation de température au-dessus de 100° C. ne soit pas produite trop brusquement); sa comopsition est exprimée par la formule

$C_{42} H_{38} O_5$ qui exige: C = 81,02% et H = 6,10%.

0,355 d'acide ont donné 1,052 de CO_2 et 0,198 de H_2O, ce qui correspond à 80,85% C et à 6,20% H. A 140° C. l'acide fond en se remplissant de bulles de gaze et prend enfin la forme d'une huile transparente, incolore; à cet état il a perdu encore 4,30%, 4,56%, de son poids; la perte totale est donc de 9,61%—9,86%. Les nombres trouvés correspondent assez bien aux équations suivantes:

$C_{42} H_{42} O_7 - C_{42} H_{38} O_5 = 2H_2O$ correspond. à 5,47%;
$2C_{42} H_{38} O_5 - C_{84} H_{70} O_7 = 3H_2O$ correspond. à 4,34%;
$2C_{42} H_{42} O_7 - C_{84} H_{70} O_7 = 7H_2O$ correspond. à 9,57%.

L'acide fondu à 140° C. passe bientôt de l'état huileux à l'état cristallin, s'il n'était pas surchauffé, mais dans le cas contraire il se durcit par le refroidissement en prenant l'aspect de succin; cependant pour le faire cristalliser on n'a qu'à le laisser séjourner quelques minutes dans un bain chaud à la température de 130° C. environ. Les propriétés de l'acide desséché à 140° C. sont bien différentes des propriétés de l'acide qui n'a pas été exposé à cette température: il ne fond plus à 140° C. et ne perd pas de poids; recristallisé dans l'alcool il se comporte de même à la température indiquée et ne fond qu'à 155° C. sans perdre de poids; 1 partie de cet acide exige 15 p. d'alcool (à 90%) bouillant pour se dissoudre, les 9/10 de cette quantité sont précipités par le refroidissement en forme de cristaux aciculaires ou de prismes à 4 pans. Dans l'éther et dans l'acide acétique il se dissout beaucoup plus difficilement que l'acide non altéré; dans l'ammoniaque aqueux il ne se dissout pas même à l'ébullition; sa composition est exprimée par la formule:

$C_{84} H_{70} O_7$ qui exige: C = 84,70% et H = 5,88%

0,309 ont donné 0,955 CO_2 et 0,1745 H_2O, ce qui correspond à 84,31% C. et 6,27% H.

0,3587 ont donné 1,108 CO_2 et 0,201 H_2O correspond. à 84,24% C. et 6,22% H.

0,3664 ont donné 1,132 CO_2 et 0,212 H_2O correspond. à 84,26% C. et 6,42% H.

0,3785 ont donné 1,171 CO_2 et 0,210 H_2O correspond. à 84,37% C. et 6,16% H.

La lessive concentrée de la potasse caustique la dissout après une longue ébullition seulement, tandis que la dissolution est bientôt terminée dans la même lessive à la température de 110° à 120° C. dans un tube scellé; la teinture potassique bouillante dissout aussi aisément l'acide altéré; il se forme dans tous ces cas un sel qui est identique avec l'amarate de potasse, et l'acide qu'on sépare de ce sel ne diffère en rien de l'acide amarique, de sorte que nous pouvons bien considérer l'acide altéré, c'est-à-dire le corps $C_{84} H_{70} O_7$, comme un anhydride de l'acide amarique. La préparation des amarates à l'état de pureté parfaite présente en général quelques difficultés; j'ai étudié le sel de potasse et d'argent. Nous avons déjà dit que les sels alcalins de l'acide amarique sont aisément dissouts dans l'eau, l'alcool et l'éther, ils sont séparés en forme d'huile de leurs solutions aqueuses par les alcalis caustiques et les carbonates alcalins, leurs solutions aqueuses dissolvent une certaine quantité d'acide libre; une dissolution aqueuse bouillante et concentrée se remplit par le refroidissement d'une telle quantité de plaques rhombiques très minces que le liquide est transformé en une masse molle, cristalline, blanche, nacrée. Le sel potassique dissout dans l'éther bouillant est quelquefois déposé en cristaux lamelleux assez volumineux, quelquefois il ne cristallise pas et reste après l'évaporation de l'éther comme une huile qui se concrète avec le temps en masse mamelonnée, composée de petits cristaux lamelleux. Ce sel bien desséché sur l'acide sulfurique, sous la cloche de la machine pneumatique, contenait 10,30% de potassium; à la température de 110° C. il a perdu 2,47% de son poids; la formule $C_{42} H_{40} K_2 O_7$ exige 10,62% de potassium et une perte de H_2O correspond à 2,45%. — Les sels de barium, de plomb et d'argent formés dans le mélange d'une solution d'amarate alcalin avec la solution d'un sel soluble des métaux correspondants présentent l'aspect de précipités amorphes, volumineux, caillebotteux, qui se déposent difficilement. Ces précipités diminuent de volume avec le temps et deviennent cristallins, lourds et se déposent aisément. Le sel de

barium se dissout assez bien dans l'eau, moins bien dans l'alcool, cristallise très bien dans l'alcool (à 55%) ou dans un mélange de 3 parties d'alcool (à 90%) et deux parties d'eau. Le sel d'argent est blanc, presque insoluble dans l'eau et dans l'alcool; desséché à 110° C. il perd un peu de son poids (2% à peu près), mais après cela il reste sans altération même à 130° C. Les analyses de 3 portions préparées séparément ont donné:

Ag — 25,26%; 25,17%; 25,13%.

0,574 ont donné 1,247 CO_2 et 0,237 H_2O correspond. à 59,25% C. et 4,58% H.

0,472 ont donné 1,024 CO_2 et 0,196 H_2O correspond. à 59,17% C. et 4,61% H.

0,429 ont donné 0,939 CO_2 et 0,184 H_2O correspond. à 59,69% C. et 4,76% H.

La formule $C_{42}H_{38}Ag_2O_6$ exige: 59,01% C. 4,45% H et 25,38% Ag.

L'acide amarique et ses sels ont un goût très amer; les amarates à base des métaux lourds sont très électriques, de sorte qu'on peut à peine les broyer. J'espère présenter bientôt une description de quelques autres amarates dont la constitution semble différer de celle des amarates décrits.

Einige Worte über die Haardecke des Mammuth in Bezug auf gefällige schriftliche Mittheilungen des Hrn. Professors O. Fraas über die im Stuttgarter Königl. Naturalienkabinet aufbewahrten Haut- und Haarreste des fraglichen Thieres, von J. F. Brandt. (Lu le 25 août 1870.)

Bereits im Jahre 1866 veröffentlichte ich, wie bekannt, im *Bulletin* unserer Akademie (*T. X p. 93 ff.* und *Mélanges biologiques T. V p. 567 ff.*) zwei auf die Naturgeschichte des Mammuth, besonders auf seine äussere Gestalt, seinen Skeletbau und seine muthmassliche Lebensweise bezügliche Aufsätze. Bei Gelegenheit der Erörterung der Behaarung und der Farbe desselben auf verschiedenen Theilen blieben indessen einige Zweifel. Namentlich war ich ungewiss, ob die, wie es scheint, vom Hals und Nacken über den Rücken bis zum Schwanz ausgedehnte, vorn bis zu den Knieen herabhängende, Mähne eine dunkelschwarze oder rothbraune Farbe gehabt oder ein aus beiden Farben bestandenes Mischungsverhältniss gezeigt habe. Die frühere Annahme einer rothbraunen Farbe der Mähne scheint mir indessen verdächtig, da bekanntlich die schwarze Färbung bei Einwirkung des Lichtes nach und nach bei ausgestopften Thieren in eine rothbraune übergeht, so dass also bei den dem Licht länger ausgesetzt gewesenen Mähnenhaaren der aufgefundenen, blosgelegten Mammuthleichen die ursprünglich schwarze Färbung in eine rothbraune übergegangen sein könnte, wobei übrigens auch vielleicht die Atmosphäre einwirkte. Für eine solche Veränderung dürfte auch der Umstand sprechen, dass Magister Schmidt ausser rothbraunen Haaren auch schwarze, lange sammelte und nach St. Petersburg sandte, während bei ihrer Ankunft, wie ich selbst sah, alle von ihm eingesandten längeren Haare eine rothbraune Färbung zeigen, so dass die Vermuthung nahe liegen dürfte: die von ihm gesammelten schwarzen Haare hätten eine rothbraune Färbung angenommen, wobei allerdings die Schnelligkeit der Farbenveränderung auffällt, die vielleicht davon herrührt, dass die Haare schon lange als todte Körper gelegen hatten und daher durch schnellere Veränderung des Pigments braun wurden. Höchst intressant muste es mir daher sein, im Jahre 1868 bei einem Besuche der Stuttgarter Sammlung ein Hautstück und zahlreiche Haare vom Mammuth zu sehen. Da indessen meine Zeit keinen längern Aufenthalt in Stuttgart gestattete, so bat ich Hrn. Professor Fraas, mir gütigst eine nähere Beschreibung der fraglichen Reste mitzutheilen.

Derselbe hatte in Folge davon die, mit dem verbindlichsten Danke anzuerkennende, Gewogenheit, mir Nachstehendes darüber zu berichten.

Im Jahre 1816 kam das K. Stuttgarter Naturalien-Cabinet durch den Grafen Golowkin in den Besitz nachstehender Reste des Mammuth mit beifolgenden näheren Bezeichnungen.

1) Hautstück mit Haaren des Mammuth aus dem Diluvial-Eis der Lenamündung.

Das Stück ist in einer Länge von 16 und einer Breite von 8 Centimeter abgesägt und zeigt eine Dicke von 1 — 1,5 Centim., ist aschgrau von Farbe, wo es angesägt ist und auf der Innenseite, schwärzlich grau aussen. Die Haare sind auf der Hälfte des Stückes noch sichtbar bei einer

Hautdicke von 1,5 — 1,2 Centim. Wo die Haut sich verdünnt, hören die Haare auf. Die Haare sind zweierlei, kurze, gelbe Wollhaare, als dichter Filz über die Haut gewachsen, dazwischen 6 — 7 Centim. lange, dicke braune, Borstenhaare. Die kahle Hautstelle ist mit einer schurfähnlichen Oberfläche bedeckt.

2) Haar vom Mammuth, das 1799 an der Lenamündung im Diluvial-Eis gefunden wurde.

Besteht aus 8 Schlicken oder Haarlocken von röthlich-gelber bis brauner Farbe. Am einzelnen Schlick unterscheidet man 10—12 Centim. lange, sehr feine Wollhaare, dazwischen 30—35 Centim. lange gröbere Haare, schwarzbraun, bis zu 0,8 Milim. dick.

3) Schwanzhaare des Mammuth, Diluvial-Eis der Lenamündung.

Ein Schlick Schweifhaare, an der Basis mit einem Büschel brauner Wollhaare; die längsten der Schweifhaare messen bis zu 0,6 Meter und 0,001 Meter Dicke, die Farbe von Braun zu tiefem Schwarz. Die dicksten Haare sind die schwärzesten.

4) Mähnenhaare des Mammuth der Lenamündung.

Etwa 12 Stücke einzelner bis 1 Centim. 0,5 Meter langer Haare, steife Borsten von mehr als 1 Millim. Dicke. Von diesen liegt 1 Haar als Muster bei.

Hiezu bemerke ich, dass auch unter den Schweifhaaren unter № 3 vollständig dieselben Haare sich befinden und einige Zweifel über die Richtigkeit dieser Bezeichnung mir kommen.

5) Schwanzhaare des Mammuth aus dem Diluvial-Eis der Insel Ljächoff.

Ein Schlick aschblonder bis zu 0,6 Meter langer Haare von der Dicke gewöhnlicher Pferdehaare.

Stuttgart, April 1869. Dr. Oscar Fraas.

Die nähere Würdigung dieser eben gemachten Mittheilungen veranlasst mich zu folgenden Bemerkungen.

Die unter № 1 bis № 4 erwähnten Objecte stammten offenbar von der an der Lenamündung bereits 1799 entdeckten Mammuthleiche, deren Skelet, Haut- und Haarreste der Botaniker Adams erst 1806 barg, die indessen ursprünglich nicht im Diluvial-Eise, sondern im gefrornen Boden lag. Bemerkenswerth dürfte ferner sein, dass Graf Golowkin, der als Gesandter nach China geschickt wurde, Adams zum Begleiter hatte, der in Jakutzk von dem in der Nähe der Lenamündung auf einer Halbinsel (jetzt Insel Jamut) entdeckten Mammuth hörte und zu demselben aufbrach.

Die kurzen, gelben Wollhare und die braunen (nicht schwarzen) Borstenhaare des Hautstücks № 1. scheinen mir darauf hinzudeuten, dass ihre Farbe im Vergleich mit denen der akademischen Hautstücke stärker verblichen ist.

Die unter № 2 aufgeführten Haarlocken von röthlich-gelber Farbe scheinen stark, die von schwarzbrauner sehr wenig ausgeblichen zu sein.

Die unter № 4 erwähnten 1 Centim. 0,5 Meter langen, borstenähnlichen Mähnenhaare von schwarzer Farbe weisen auf eine schwarze Mähne hin.

Merkwürdig ist es, dass unter den im Stuttgarter Cabinet aufbewahrten Haarresten unter № 3 und 5 Schweifhaare aufgeführt werden, an deren richtiger Bezeichnung (wegen ihrer Ähnlichkeit mit den Mähnenhaaren) Fraas nicht ganz ohne Grund zweifelt.

Als der Kaufmann Boltunow das berühmt gewordene Lenamammuth drei Jahre vor Adams sah und eine sehr rohe Zeichnung davon machte, oder machen liess, war nur noch der kurze Basaltheil des Schwanzes vorhanden, der auf der sehr rohen Figur Boltunow's, wovon Hr. v. Baer (*Bulletin sc. 1866. T. X. Mélanges biol. T. VI. p. 71*) eine Copie nach einer Zeichnung der Blumenbach'schen Sammlung lieferte, nur als Stummel erscheint, der 10½ englische Zoll lang gewesen sein soll, worauf indessen ebenso lange Haare wie auf dem bemähnten Nacken und Rücken gezeichnet sind, während die dicht und mässig lang behaarten, kleinen Ohren auf der genannten Figur haarlos erscheinen. Der Schwanz des Mammuth könnte daher doch lange Haare getragen haben, ähnlich dem des Moschusochsen; oder er besass eine grosse, aus langen Haaren gebildete, Quaste. Der Umstand, dass nicht ein, sondern zwei Büschel, № 3 und 5, Schweifhaare von Golowkin dem Stuttgarter Cabinet übergeben wurden, liesse sich vielleicht ebenfalls zu Gunsten der Richtigkeit der Bezeichnung deuten. Adams leugnet sogar, jedoch mit Unrecht, wie die an unserem Mammuthskelet vorhandenen 8 basalen Schwanzwirbel beweisen, die Gegenwart des Schwanzes (siehe meine Abhandlung *Mélanges biol. V. p. 576*).

Von Adam's konnte er also keine Schwanzhaare, wenigstens nicht vom Lenamammuth, erhalten haben. Die unter № 4 aufgeführten Schwanzhaare rührten aber vielleicht von Boltunow her, der das Mammuth, wie schon erwähnt, vor Adam's, also in einem besseren Zustande der Conservation sah, und dasselbe mit einem, wiewohl verstümmelten, Schwanze zeichnete. Golowkin erhielt also dieselben vielleicht aus Jakutzk, wohin sie durch Boltunow gelangt sein konnten.

Höchst merkwürdig ist der Umstand, dass die unter № 5 erwähnten Schwanzhaare des Mammuth von der Insel Ljächow, also von einem nicht in Sibirien gefundenen Mammuth, herstammen sollen. Von einer auf einer der Ljächow'chen Inseln gefundenen Mammuthleiche ist mir nichts bekannt. Es ist indessen keineswegs unmöglich, dass früher auch dort Mammuthe vorkamen, besonders wenn man bedenkt, dass sogar in Grönland, Spitzbergen und Kamtschatka mehr oder weniger zahlreiche Reste einer miocänen Flora gefunden wurden, die eine früher weit höhere, allmählich gesunkene, Temperatur des Hochnordens bekunden. Auch dürfte der für frühere Zeiten bereits bis zur Eismeerküste Sibiriens nachgewiesene Baumwuchs auf die Möglichkeit, ja vielleicht richtiger Wahrscheinlichkeit, hindeuten, dass er selbst an der genannten gegenwärtigen Meeresküste seine polare Grenze früher nicht erreicht, sondern sich auch auf die Ljächow'schen, vielleicht früher vom Festlande nicht getrennten, Inseln ausgedehnt und so das dortige Vorkommen von Mammuthen ermöglicht haben möchte.

Leider wurden weder die an Resten von Mammuthen, Nashörnern und Büffeln (Moschusochsen?) so reichen, nördlich von Swätoi-Nos, zwischen den Mündungen der Indigirka und Jana gelegenen, Ljächow'schen Inseln (Pallas, *Neuste nordische Beiträge Bd. III. 1796;* v. Baer, *Bullet. des sc. de l'Acad. Imp. de St.-Pétersb. 1866. X; Mélanges biolog. V. p. 677*), noch auch die als Neu-Sibirien bezeichnete, ebenfalls an Mammuthresten reiche, Inselgruppe bisher geognostisch näher untersucht und die Art des Vorkommens der fraglichen Reste genügend ausgemittelt.

Zusammenstellung veröffentlichter Fälle von Polydactylie, mit 7—10 Fingern an der Hand und 7—10 Zehen an dem Fusse; und Beschreibung eines neuen Falles von Polydactylie mit 6 Fingern an der rechten und 6 Fingern und Duplicität der Endphalange des Daumens an der linken Hand, mit 6 Zehen an dem rechten und 8 Zehen an dem linken Fusse, von Dr. Wenzel Gruber, Professor der Anatomie. (Lu le 15 septembre 1870.)

(Mit 1 Tafel.)

A. Veröffentlichte Fälle von Polydactylie mit 7—10 Fingern an der Hand und 7—10 Zehen an dem Fusse. (Fig. 6.)

Die ersten Beispiele von 6-fingerigen Händen (allein) findet man bei C. Plinius II. [1]), das erste Beispiel von 6-fingerigen Händen und 6-zehigen Füssen (zugleich) in der Bibel [2]) erwähnt und Beispiele von 6-zehigen Füssen (allein) wenigstens seit Morand [3]) verzeichnet und gut abgebildet. 6-fingerige Hände (allein) sind sehr häufig, 6-fingerige Hände und 6-zehige Füsse (zugleich) häufig und 6-zehige Füsse (allein) nicht häufig beobachtet worden. Die Zusammenstellung der von mir gesammelten Fälle 6-fingeriger Hände und 6-zehiger Füsse werde ich in einem anderen Aufsatze liefern.

Die Berichte über 7-fingerige Hände und 7-zehige Füsse beginnen mit Valleriola's, die über 8-fingerige Hände und 8-zehige Füsse mit Cauroi's und die über 9-fingerige Hände und 9-zehige Füsse mit Ruysch's Fall. 7-fingerige Hände und 7-zehige Füsse sind zwar keine Seltenheiten mehr, aber doch noch weniger häufig als 6-zehige Füsse (allein); wohl aber sind Seltenheiten 8- u. 9-fingerige Hände und 8- u. 9-zehige Füsse. 10 Finger an der Hand und 10 Zehen an dem Fusse sind bis jetzt nur bei einem einzigen Individuum gesehen worden [4]).

---

1) Hist. nat. Lib. XI. C. 99 (Vol. IV. Lipsiae 1781. 8°. p. 482. Edit. ab J. G. Fr. Franz.) (Zwei Töchter des Patriciers Caj. Horatius und der Dichter Volcatius mit 6 Fingern an jeder Hand—daher Sedigitae, Sedigitus.)

2) II. Sam. Cap. XXI. V. 5. (Der im Kriege zu Gath von den Juden unter der Regierung des Königs David getödtete riesige Philister aus Arapha hatte 6 Finger an beiden Händen und 6 Zehen an beiden Füssen.)

3) Mém. de l'Acad. roy. des sc. de Paris ann. 1770, p. 137. Fig. 5. et 6. (Rechter Fuss eines Erwachsenen mit 6 Zehen und 6 Metatarsalia.)

4) Der Fall angeblich mit 12 Fingern an jeder Hand und 12

Da der von mir oben beschriebene Fall zu den seltenen Fällen mit 8-fingerigen Händen und 8-zehigen Füssen gehört, so werde ich, des Vergleiches halber, alle Fälle mit 7 — 10-fingerigen Händen und 7 — 10-zehigen Füssen, welche ich in der mir zur Verfügung stehenden Literatur verzeichnet fand, im Nachstehenden zusammenstellen.

a. Bis 7 Finger an der Hand und 7 Zehen an dem Fusse.

Solche Fälle haben mitgetheilt: Valleriola[5]), Felix Plater[6]), Morand[7]), Sommer[8]), Middlesex Hospital[9]), Lisfranc[10]), A. W. Otto[11]), Rörberg[12]), W. Gruber[13]), Grandelément[14]), Musée Vrolik[15]),

Zehen an jedem Fusse, den Jacobus Rueff unter anderem unglaubwürdigen Zeuge erwähnte, ohne ihn zu beschreiben, und schlecht abbildete. — De conceptu et generatione hominis etc. Tiguri 1554, 4°. Lib. V. Cap. III. № 7, p. 456. Fig. — war wohl ein Fall von Duplicität der Hände und Füsse, falls er überhaupt nicht Dichtung war.

5) Observ. méd. (Steht mir nicht zur Verfügung, aber citirt: bei Morand — Mém. de l'Acad. roy. des sc. de Paris ann. 1770. 4°, p. 139, als «Lib. IV. O. m. II.»; bei J. Fr. Meckel — Handb. d. pathol. Anat. Bd. 2. Abth. 1. 1816. S. 37, als «O. m. 1605, p. 256».) (Berichtet zu Arles 1561 einen 15-jährigen Menschen gesehen zu haben, welcher 6 Finger an jeder Hand und 7 Zehen an jedem Fusse hatte. Der Daumen war doppelt.)

6) Observ. libri tres Edit. III. ab Franc. Plater (filio). Basileae 1653. 8°. (Op. posth.) Lib. III, p. 570. (Sah bei einem Bettelknaben 6 Finger an jeder Hand, wovon an einer Hand der supernumeräre Finger dem Mittelfinger angewachsen gewesen sein soll; am linken Fusse 6 Zehen, am rechten Fusse 7 Zehen.)

7) Recherches sur quelques conformations monstrueuses des doigts dans l'homme. — Mém. de l'Acad. roy. des sc. de Paris ann. 1770. 4°. p. 138. Pl. (Fig.) 7. (Bei einem Mädchen von 14 Jahren waren an der rechten Hand 6 Finger, an der linken Hand aber 7 Finger. Der 5. u. 7. Finger waren die kürzesten. Metacarpalia schienen 6 vorhanden gewesen zu sein und das Metacarpale VI. zwei Finger getragen zu haben (nach der Abbildung zu schliessen). Die Schwester derselben hatte an einer Hand für alle Finger nur einen Daumen.)

8) «Reisebemerkungen». № 6. — Journ. d. Chirurgie u. Augenheilkunde. Bd. 7. Berlin 1825. S. 603. (Berichtet von der Vorstellung eines kranken Soldaten in der Acad. roy. de Méd. in Paris, welcher 7 Finger an jeder Hand hatte.)

9) «A many toed and fingered family». — The London Med. Gazette. Vol. XIV (Vol. II. 1833 — 1834) London 1834. 8°. p. 65. (Thomas Copsey, 19 Jahre alt, mit 13 Zehen und ursprünglich auch mit 14 Fingern. Rechter Fuss mit 6 Zehen, linker Fuss mit 7 Zehen. Alle Zehen dreigliedrig und, mit Ausnahme der 5. Zehe, alle anderen durch Syndactylie eng vereiniget. Jeder Fuss mit 5 Metatarsalia. Am Metatarsale I. beider Füsse und am linken Metatarsale V. Articulation zweier Zehen. An der Aussenseite der Grundphalange des kleinen Fingers eine Narbe. Mittel- und Ringfinger an beiden Händen der ganzen Länge nach vereiniget. Seine 5 Brüder und 3 Schwestern mit 6 Zehen an jedem Fusse und 6 Fingern an jeder Hand; die vierte Schwester mit 7 Fingern an jeder Hand ursprünglich (2 jederseits) abgenommen, mit 7 Zehen an einem Fusse und 6 Zehen an dem anderen Fusse. Mutter, Onkel und Grossvater mütterlicher Seite mit derselben Zahl von Zehen und Fingern.)

10) Acad. de méd. de Paris. Séance 3. Févr. 1835 in: Schmidt's Jahrb. d. Medicin. Bd. 12. 1836. S. 263. (Vorstellung eines Menschen mit einer bewegungslosen, anscheinend zwei Knochenkerne enthaltenden weder mit dem Metacarpale, noch mit den Phalangen des Ohrfingers an beiden Händen gelenkig verbundenen Verlängerung; mit 7 Zehen am rechten Fusse, wovon die amputirte 7. Zehe über dem Vorsprung der 6. Zehe auf deren Aussenseite entsprang, 10‴ lang war, 2 Phalangen enthielt und weder mit dem Metatarsus noch mit den Phalangen gelenkig verbunden war, die beiden ersten Zehen durch eine Schwimmhaut vereinigt waren, und mit 6 Zehen und 6 Metatarsalia am linken Fusse. Der Vater und die Schwester hatten 6 Zehen an jedem Fusse.)

11) Monstrorum sexcentorum descriptio anatomica. Vratislaviae. 1841. Fol. p. 272. № 463. Tab. XXVI. Fig. 8 — 11. (Männlicher Foetus mit Hydrocephalus und zu kurzen Extremitäten mit 6 Zehen an jedem Fusse, mit 6 (7?) Fingern an der linken Hand und 7 Fingern an der rechten Hand. Zwischen der 2. u. 3. und 5. u. 6. Zehe beider Füsse, zwischen dem 5. u. 6. Finger der linken Hand und den 3 letzten der rechten Hand Syndactylie.)

12) A. d. Verhandl. schwedischer Aerzte i. Stockholm. 1856 — 1857 im: Journ. f. Kinderkrankheiten. Bd. 35. Erlangen. 1860. S. 426. (Bei einem monströsen Knaben mit Mangel des Penis 7 Finger an der linken Hand, 6 Finger an der rechten Hand und 6 Zehen am linken Fusse. Mit dem Metacarpale IV. u. V. der linken Hand articulirten je zwei, mit dem Metacarpale V. der rechten Hand auch zwei Finger und mit dem Metatarsale V. des linken Fusses zwei Zehen. Die supernumerären Finger waren wie andere Finger beschaffen. Die Mntter hatte noch 11 Kinder, wovon 2 mit 6 Fingern an jeder Hand; der Bruder des Vaters der Kinder hatte 2 Kinder mit 6 Fingern an jeder Hand.)

13) Missbildungen. I. Sammlung. — Mém. de l'Acad. Imp. des sc. de St.-Pétersbourg. Sér. VII. Tom. II. № 2; Besond. Abdruck. St. Petersburg, Riga u. Leipzig. 1859. 4°. p. 2. Abgebildet im vorliegenden Aufsatze. Fig. 6. (Bei einem in Prag im Anfange der 40ziger Jahre im Leben untersuchten Idioten 6 Metatarsalia und 7 Zehen am linken Fusse. Die 2. u. 3. Zehe articulirten am Metatarsale II. Die 3. Zehe hatte nur zwei Phalangen. Uebrigens der ganze Körper wohlgebildet.)

14) Polydactylie et Syndactylie. — Gaz. des hôpitaux. Paris. 1861. Fol. p. 555. (Bei einem Arbeiter von 44 Jahren mit 7 Fingern an jeder Hand und 6 Zehen an jedem Fusse. Die rechte Hand hatte 6, die linke aber 5 Metacarpalia. Der 7. Finger der rechten Hand, der im 12. Lebensjahre entfernt worden war, hing an der Aussenseite des Ohrfingers, bestand aus einer Phalanx, die übrigen Finger waren vollständig. An der linken Hand hing einer der supernumerären Finger an der Endphalange des Ohrfingers und war der andère supernumeräre Finger ein zweiter Ringfinger. Jener war hakenförmig gekrümmt; dieser war mit dem Mittelfinger und normalen Ringfinger durch eine Schwimmhaut vereinigt. Beide bestanden aus 2 Phalangen. Die supernumeräre Zehe des rechten Fusses sitzt zwischen der kleinen und nächsten Zehe auf einer erhöhten Ebene, die des linken Fusses mehr an einer unteren Ebene.)

15) Catalogue de la collection d'anat. humaine, comparée et pathologique de Ger. et W. Vrolik par J. L. Dusseau. Amsterdam 1865. 3°. p. 457. E. № 518 (15). (Bei einem neugeborenen männlichen Kinde doppelter Daumen und Mittelfinger mit 2 Endphalangen an der rechten Hand, 6 Fingern an der linken Hand; die an der Basis sehr breite grosse Zehe gegen ihr Ende in zwei getheilt an beiden Füssen.)

Marjolin[16]), J. Popham[17]).

Die Angaben über diese Fälle ergeben nachstehende Übersichten:

Tabelle I.

Beobachter.	Zahl der Finger der		Zahl der Zehen des	
	rechten Hand.	linken Hand.	rechten Fusses.	linken Fusses.
Valleriola	6	6	7	7
Plater	6	6	7	6
Morand	6	7	5?	5?
Sommer	7	7	5?	5?
Middlesex Hospital (bei 5 Mitgliedern der Familie Copsey)	7	7	6	7
Lisfranc	6	6	7	6
Otto	7	6	6	6
Rörberg	6	7	5?	6
Gruber	5	5	5	7
Grandelément	7	7	6	6
Vrolik	7	6	6	6
Marjolin	7	6	5?	5?
Popham	7	6	6	6

Tabelle II.

Beobachter.	Zahl d. Metacarpalia der		Zahl der Metatarsalia des	
	rechten Hand.	linken Hand.	rechten Fusses.	linken Fusses.
Valleriola	»	»	»	»
Plater	»	»	»	»
Morand	6	*6*	»	»
Sommer	»	»	»	»
Middlesex Hospital.	»	»	5	*5*
Lisfranc	5	5	»	6
Otto	»	»	»	»
Rörberg	5	*5*	»	5
Gruber	5	5	5	*6*
Grandelément	6	5	»	»
Vrolik	5	5	5	5
Marjolin	*6*?	5	»	»
Popham	*5*	5	»	»

Aus den Angaben resultirt:

1) 7 Finger oder Zehen waren an einer Hand: 6 Mal, an beiden Händen: 2 Mal, an einem Fuss: 3 Mal, an beiden Füssen: 1 Mal, an beiden Händen und an einem Fusse: bei 5 Mitgliedern der Familie Copsey beobachtet worden. — Es sind somit bis jetzt 13 (17) Fälle, also weniger Fälle, als Fälle mit 6-zehigen Füssen (allein), mit 5 Variationen vorgekommen; mit 3 Variationen: d. i. 7 Finger an einer Hand und 7 Zehen an einem Fusse, 7 Finger an einer Hand und 7 Zehen an beiden Füssen, und 7 Finger an beiden Händen und 7 Zehen an beiden Füssen noch nicht aufgetreten; und daran 7-fingerige Hände um die Hälfte häufiger angetroffen worden als 7-zehige Füsse.

2) So weit Angaben über den Metacarpus und Metatarsus existiren, waren an den 7-fingerigen Händen 5 Metacarpalia: 4 Mal (Rörberg, Grandelément, Vrolik, Popham), 6 Metatarsalia: 2 — 3 Mal (Morand, Grandelément, Marjolin?); waren an den 7-zehigen Füssen 5 Metatarsalia: mehrere Male (Familie Copsey) und 6 Metatarsalia: 1 Mal (Gruber) vorgekommen. — Mit 7 Fingern oder Zehen scheinen daher 5 Metacarpalia oder Metatarsalia häufiger als 6 derselben aufzutreten. 7 Metacarpalia oder Metatarsalia sind damit noch nicht gesehen worden.

3) Waren an den anderen Händen und Füssen: 6 Finger oder Zehen: bei der Familie Copsey und bei anderen 7 Individuen; theils 5, theils 6 Finger oder Zehen: bei 3 Individuen; nur 5 Finger oder Zehen: bei 2 Individuen angetroffen worden.

4) An den Händen mit 5 Metacarpalia: war 1 Mal der kleine Finger in drei gespalten — *D. a. trifidus* —(Popham), 1 Mal ein supernumerärer Daumen und ein an der Endphalange gespaltener Mittelfinger — *D. m. bifidus* —(Vrolik) zugegen; bestanden 1 Mal die supernumerären Finger, wovon einer (7.) an der Endphalange des kleinen Fingers hing, der andere (4.) ein Ringfinger war, nur aus zwei Phalangen (Grandelément) und articulirte 1 Mal je ein supernumerärer Finger gemeinschaftlich mit dem 4. und 5. Finger der Norm am Metacarpale IV. u. V. (Rörberg); an den

16) Bull. de la soc. de Chirurgie de Paris. Sér. 2. Tom. VI. 1866. Séance 15. Nov. 1865. p. 490. (Demonstration zweier bei einem Gipshändler gefundenen Gipsabdrücke. An einer Hand waren 7 Finger, an der andern Hand 6 Finger. An einer Hand schien ein supernumeräres Metacarpale da gewesen zu sein.)

17) «Hemicephalic Infant. — Protrusion of the membranes of the brain through a fissure of the occipital bone — supernumerary fingers and toes». — The Dublin Quaterly Journ. of medical science. Vol. 44. Dublin 1867. 8°. p. 481. (Bei einem weiblichen Kinde war der kleine Finger der rechten Hand ein *Digitus trifidus*, und bestand der kleine Finger der linken Hand aus zwei vollständigen Fingern. An jedem Fusse waren 6 vollständige reguläre Zehen in einer Reihe.)

Händen mit 6 Metacarpalia: articulirten zwei Finger am Metacarpale VI. (Morand) oder hing der 7. Finger mit einer Phalange am 6. Finger (Grandelément). An den Füssen mit 5 Metatarsalia articulirte eine supernumeräre Zehe am Metatarsale I. und die andern am Metatarsale V. mit der 1. und 5. Zehe der Norm; an den Füssen mit 6 Metatarsalia articulirten 1 Mal 2 Zehen, wovon eine nur aus 2 Phalangen bestand am Metatarsale II. (Gruber.) An der Überzahl der Finger bei 5 Metacarpalia betheiligten sich, mit Ausnahme des Zeigefingers, also zwei oder sogar nur ein Finger (kleiner) der übrigen; an der Überzahl der Zehen bei 5 Metatarsalia die grosse und kleine Zehe. Der unvollkommenste supernumeräre Finger enthielt eine Phalange oder war eine durch Spaltung entstandene secundäre Endphalange; die unvollkommenste supernumeräre Zehe enthielt 2 Phalangen.

5) Mit dieser Art Polydactylie kam Syndactylie in verschiedenem Grade vor: sicher bei einem Mitgliede der Familie Copsey und in den Fällen von Lisfranc, Otto und Popham.

6) Erblichkeit von theils 6, theils 7 Fingern war bei der Familie Copsey, dieselbe nur mit 6 Fingern oder 6 Zehen bei den Familien der Fälle von Lisfranc und Rörberg; und Missbildung der Hand bei der Familie eines einseitig 7-fingerigen männlichen Individuums im Falle von Morand, — also in etwa $^1/_3$ der Familien Erblichkeit von Finger- oder Zehen-Überzahl oder doch Missbildung der Finger nachgewiesen.

7) Die mit 7 Fingern oder Zehen behafteten Individuen gehörten in der Mehrzahl der Fälle dem männlichen Geschlechte, in der Minderzahl (5) dem weiblichen Geschlechte an. Ein Individuum war aus dem Foetus-, zwei waren aus dem Kindes-, die übrigen aus dem Knaben-, Jünglings- und Mannesalter.

b. Bis 8 Finger an der Hand und 8 Zehen an dem Fusse.

Solche Fälle haben mitgetheilt: Cauroi[18]), Morand[19]), Blasius[20]), John Harker[21]), (Giraldès[22])?).

Die Angaben über diese Fälle ergeben nachstehende Übersichten:

Tabelle I.

Beobachter.	Zahl der Finger der rechten Hand.	Zahl der Finger der linken Hand.	Zahl der Zehen des rechten Fusses.	Zahl der Zehen des linken Fusses.
Cauroi	8	7	7	7
Morand	»	»	»	8
Blasius	5	5	5	8
Harker	8	7	5	5

Tabelle II.

Beobachter.	Zahl d. Metacarpalia der rechten Hand.	Zahl d. Metacarpalia der linken Hand.	Zahl der Metatarsalia des rechten Fusses.	Zahl der Metatarsalia des linken Fusses.
Cauroi	»	»	»	»
Morand	»	»	»	8
Blasius	5	5	5	6
Harker	5	5	5	5

18) «Extrait d'une lettre». — Journ. des scavans p. ann. 1696. Amsterdam 1709. p. 78 — 81. (Bei einem Kinde, zu dessen Geburt in Beauvais C. gerufen worden war, an jedem Fusse 7 Zehen; an der rechten Hand 8 Finger und an der linken Hand 7 Finger. Die beiden grossen Zehen beider Füsse, die beiden Zeige- und Ohrfinger der rechten Hand und die beiden Ringfinger der linken Hand waren mit einander verwachsen. Mit einem missgebildeten enormen hydrocephalischen Schädel, der dem Kinde bei der Geburt abgerissen und später entfernt worden war, und wohl auch mit Klumpfhänden.)

19) L. c. p. 139 Fig. 8 et 9. (Fuss mit Weichgebilden und Skelet). (Bei einem Erwachsenen ein linker Fuss mit 8 Zehen und 8 Metatarsalia. Die zweite Zehe besteht nur aus 2 Phalangen. — Der Akademie demonstrirt.)

20) «Merkwürdiger Fall von Überzahl der Zehen». — A. Siebold's Journ. f. Geburtshilfe. Bd. 13. St. I. 1833, in: Schmidt's Jahrb. d. Medecin. Bd. I. 1834. Leipzig. S. 58. (Bei einem 4-wöchentlichen Kinde am linken Fusse: 8 Zehen mit 6 Metatarsalia und zwar: eine Zehe mit Nagel über der 2. Zehe ohne Nagel, mit einander vereinigt; eine andere Zehe zwischen der 2. u. 3. Zehe; eine dritte Zehe am äusseren Fussrande und das supernumeräre Metatarsale über dem Metatarsale II. Die erste supernumeräre Zehe bestand: aus 2 Phalangen, die rudimentäre zweite supernumeräre, polypenartig gestaltete Zehe aus einer knorpligen, durch eine Art Gelenk in zwei Phalangen getheilten Grundlage, die dritte supernumeräre kleine am Metatarsale V. normale articulirende Zehe aus 3 Phalangen. — Alle 3 supernumerären Zehen, die 2. Zehe und das supernumeräre Metatarsale abgenommen.)

21) «Malformation of the hands». — The Lancet London. 1865. Vol. II. 4°. p. 389. Fig. —. (Bei einem Kinde die medialen 4 Finger bis zur Spitze verwachsen; der kleine Finger beider Hände mit 2 Nägeln; der Daumen der rechten Hand mit 3 Reihen, der der linken Hand mit 2 Reihen unter einander verwachsener Phalangen; der rechte Daumen mit 3, der linke mit 2 Nägeln; die kleine Zehe des rechten Fusses mit der nächsten Zehe verwachsen. Vater und Grossvater mit ähnlichen Händen.)

22) Bull. de la soc. de Chirurgie de Paris. Sér. 2. Tom. 6. 1866. p. 505. Fig. —. Séance 29. Nov. 1865. Gaz. des hôpitaux Paris. 1865. Fol. № 144 p. 574. (Bei einem Kinde 8 ganz geschiedene und vollständige Finger der rechten Hand ohne Spur von Daumen.

Aus den Angaben resultirt:

1) 8 Finger waren bis jetzt nur bei 2 Individuen an je einer Hand (rechten), und 8 Zehen nur bei 2 Individuen an je einem Fusse (linkem) beobachtet worden. Individuen mit 8-fingerigen Händen und 8-zehigen Füssen waren daher selbst viel weniger oft (um $^3/_4$ d. F.) als Individuen mit 7-fingerigen Händen und 7-zehigen Füssen, geschweige denn als die mit 6-fingerigen Händen und 6-zehigen Füssen, und obendrein bei einem und demselben Individuum nie zugleich und nie an beiden Seiten angetroffen worden. Ihr Vorkommen gehört somit zu den Seltenheiten.

2) So weit Angaben über den Metacarpus und Metatarsus existiren, waren an einer 8-fingerigen Hand 5 Metacarpalia (Harker), an einem 8-zehigen Fusse 6 Metatarsalia (Blasius), und an einem anderen 8 derselben (Morand) vorhanden. — Der erste Fall war der unvollkommenste, der letzte der vollkommenste.

3) Beim Vorkommen eines 8-zehigen Fusses in einem Falle (Blasius) hatten der andere Fuss und die beiden Hände 5 Finger und 5 Zehen; einer 8-fingerigen Hand in einem anderen Falle (Harker), die beiden Füsse: 5 Zehen und die andere Hand: 7 Finger; eines 8-zehigen Fusses in einem dritten Falle (Cauroi) am anderen Fusse und an beiden Händen: 7 Zehen und 7 Finger.

4) In dem Falle mit 5 Metacarpalia hatte Triplicität des Daumens und Duplicität des kleinen Fingers eine 8-fingerige Hand, in dem Falle mit 6 Metatarsalia hatte eine supernumeräre Zehe, welche sammt ihrem Metatarsale über der 2. Zehe und dem Metatarsale II lag, eine zwischen die 2. und 3. Zehe eingeschobene andere supernumeräre Zehe und eine am Metatarsale V. mit der Zehe der Norm articulirende dritte supernumeräre Zehe, einen 8-zehigen Fuss veranlasst. In dem Falle mit 5 Metacarpalia (Harker) waren Duplicität des kleinen Fingers und damit das Vorkommen des 7. u. 8. Fingers durch das Vorhandensein zweier Nägel nur angedeutet. In dem Falle mit 6 Metatarsalia (Blasius) waren die 2. Zehe und zwei supernumeräre Zehen und in dem Falle mit 8 Metatarsalia (Morand) war die 2. Zehe unvollständig. Von diesen Zehen bestanden 3 nur aus zwei Phalangen und hatte die 4. zwei die Phalangen repräsentirenden knorpligen Stücke zur Grundlage.

5) Mit dieser Art Polydactylie kam Syndactylie verschiedenen Grades sicher in 3 Fällen — also nicht wie bei den Fällen mit 7-fingerigen Händen und 7-zehigen Füssen in der Minderzahl, sondern überwiegend häufig vor.

6) Erblichkeit war in der Familie eines Individuums durch 3 Generationen nachgewiesen.

7) Übrigens missgebildet war ein Individuum.

c. Bis 9 Finger an der Hand und 9 Zehen an dem Fusse.

Solche Fälle haben mitgetheilt: Fr. Ruysch[23]), Casp. Neumann[24]), Froriep, o. rheinisches Medicinal-Collegium[25]), Athol A. Johnson[26]).

(Demonstration des Gipsabgusses. G. hatte dem Kinde zwei Finger abgenommen, das geheilt das Hospital verliess. — Der Fall scheint ein Fall zweier verwachsenen und an einem Arme sitzender Hände gewesen zu sein.)

23) Theod. Kerckring. — Spicilegium anatomicum. Amstelodami 1670. 4°. Observ. XXII. «Monstrum polydactylon» p. 51 — 53. Tab. III. — Fr. Ruysch (86 J. alt 1723 gestorben). — Observ. anatom. Centuria accedit Catalogus rariorum Musei Ruyschiani. Amstelodami 1737. 4°. p. 186 — 187. «Sceleton polydactylon monstrosum, cujus figura reperitur in curioso Spicilegio Kerckringii etc.» (Op. posth.). (Bei einem 1668 im October zu Amsterdam aus dem Wasser gezogenen und dahin anscheinend gleich nach der Geburt geworfenen Knaben waren: an der rechten Hand 7 Finger mit 7 Metacarpalia, an der linken Hand 6 Finger und ausserdem am Daumen und am Ohrfinger je eine Appendicula, also = 8 mit 6 Metacarpalia; am rechten Fusse 8 Zehen und 6 Metatarsalia, am linken Fusse 9 Zehen und 7 Metatarsalia. Das Metatarsale I. et II. jedes Fusses trugen je 2 Zehen.) Von der zu Ruysch gebrachten Kindesleiche hatte dieser das Skelet verfertigt und Kerckring zur Beschreibung überlassen. Bei Ruysch, dem der Fall gehört, besser beschrieben als bei Kerckring, der eine Abbildung des Skelets lieferte.

24) Commercium litter. ann. 1740. 4°. Norimbergae. Hebd. XXII. p. 172. Tab. I. Fig. 12. *i*. (Bei einem Mädchen mit Bauchspalte und *Luxatio congenita* fehlte am rechten Fusse die grosse Zehe, am linken Fusse (*i*) waren 8 Zehen, wovon die 8. am Ende ein *Digitus bifidus*.)

25) Missbildung (Monstrum per excessum). — Neue Notizen a. d. Gebiete d. Natur u. Heilkunde. № 67. (№ 1. Bd. IV. 1837. Oktober). Bd. 4. Weimar. 1838. S. 8. Fig. 4 — 8. (Bei einem beinahe 4 Jahre alten, 1834 gestorbenen Kinde mit Kiefern ohne Spur von Zähnen, mit Wolfsrachen, der 3‴ hinter dem nicht getrennten Rande der Oberkiefer begann, ohne Spur des weichen Gaumens und der Uvula und mit 3 elastisch sich anfühlenden glatten Körpern statt der Zunge — im Leben in grösster Eile untersucht und gezeichnet — 9 Finger an jeder Hand, 9 Zehen an jedem Fusse, 9 Metatarsalia an jedem Fusse, 9 Metacarpalia an der rechten und 8 Metacarpalia an der linken Hand, von den 3 ersten, nicht getrennten Fingern der linken Hand nur der 1. mit einem Nagel, alle übrigen Finger und Zehen mit Nägeln.) — Im Generalberichte des königl. rhein. Medicinal-Collegii ü. d. J. 1834, Coblenz 1837. 8°. S. 218, fast wörtlich dieselbe Geschichte mit der Angabe, dass «Dr. Bernstein das Monstrum noch kurz vor dessen Tode gesehen habe» und dass darüber schon im Generalberichte

Die Angaben über diese Fälle ergaben nachstehende Übersichten.

Tabelle I.

Beobachter.	Zahl der Finger der		Zahl der Zehen des	
	rechten Hand.	linken Hand.	rechten Fusses.	linken Fusses.
Ruysch	7	(6 nebst Appendiculae am Daumen und Ohrfinger) = 8	8	9
Neumann	»	»	4	(7 nebst einer gespaltenen 8.) = 9
Froriep	9	9	9	9
Johnson	»	»	»	9

Tabelle II.

Beobachter.	Zahl d. Metacarpalia der		Zahl der Metatarsalia des	
	rechten Hand.	linken Hand.	rechten Fusses.	linken Fusses.
Ruysch	7	6	6	7
Neumann	»	»	»	»
Froriep	9	8	9	9
Johnson	»	»	»	»

Aus den Angaben resultirt:

1) 9 Finger an Händen und 9 Zehen an Füssen waren bis jetzt nur an 4 Individuen und zwar bei 1 Individuum an beiden Händen und Füssen, bei 3 Individuen an einem Fusse (linkem) beobachtet worden. Individuen mit 9 Fingern und Zehen waren somit bis jetzt so selten, wie solche mit 8 Fingern und Zehen vorgekommen. Ein Individuum hatte so, wie oft bei den Individuen mit 6 Fingern und Zehen, 9 Finger und 9 Zehen beiderseits. Das Vorkommen von 9 Zehen an einem Fusse allein betraf wie bei den Individuen mit 8 Zehen immer den linken Fuss.

2) So weit Angaben über den Metacarpus und Metatarsus existiren, waren an den 9-fingerigen Händen 8 und 9 Metacarpalia und an den 9-zehigen Füssen 7 und 9 Metatarsalia vorgekommen. Nur bei einem Individuum waren 9 Metacarpalia an beiden Händen und 9 Metatarsalia an einem Fusse, 9 Metacarpalia und 9 Metctarsalia beiderseits aber noch nicht gesehen worden.

3) Waren in den Fällen mit einem 9-zehigen Fusse an einer Seite an den Händen 7 — 8 Finger und am anderen Fusse 4 und 8 Zehen zugegen.

4) In dem Falle einer 9-fingerigen Hand mit 8 Metatarsalia trugen die beiden ersten der letzteren 3 Finger und in dem Falle eines 9-zehigen Fusses mit 7 Metatarsalia die ersten beiden der letzteren je zwei Zehen.

5) Mit dieser Art Polydactylie kam partielle Syndactylie in der Hälfte der Fälle, d. i. also weniger oft als bei der vorhergehenden Art, vor.

6) Erblichkeit dieser Art Polydactylie war noch nicht beobachtet worden.

7) Die damit behaftet gewesen Individuen waren übrigens eben so oft wohl- als missgebildet.

d. Bis 10 Finger an der Hand und 10 Zehen an dem Fusse.

Solche Fälle haben mitgetheilt: Saviard[27]), (Gorré[28]).

—

B. Neuer Fall von Polydactylie mit 6 Fingern an der rechten und 6 Fingern und Duplicität der Endphalange des Daumens an der linken Hand; mit 6 Zehen an dem rechten und 8 Zehen an dem linken Fusse. (Fig. 1—5.)

Im December 1869 wurde in die chirurgische Klinik an der medico-chirurgischen Akademie in St. Petersburg, welche unter der Direction des Professors Kieter stand, ein Mann mit *Polydactylie*

über das Jahr 1831 S. 110 (der mir nicht zur Verfügung steht) eine Beschreibung enthalten sei.

26) A. Transact of the pathol. soc. of London. Vol. IX. p. 427. in: The med. Times a. Gazette. Sér. 2. Vol. XV. 1857. 4°. p. 434; Schmidt's Jahb. d. Medicin Bd. 112. Leipzig. 1861. S. 159. (Bei einem 6-jährigen Mädchen von gesunden Eltern am linken Fusse 4 supernumeräre Zehen, die von J. amputirt worden waren. Die supernumerären kleinen Zehen standen normal, waren paarweise verschmolzen, waren die inneren. Jedes Paar war durch eine rinnenförmige Vertiefung und zwei Nägel in zwei Zehen geschieden. Die Zehen des inneren Paares enthielten 4, die des äusseren 2 Phalangen. Die 5. Zehe war gleich der 1. der Norm, aber kleiner als der Hallux des anderen Fusses u. s. w. (unverständlich). Metatarsalia?)

27) Nouveau recueil d'observations chirurgicales. Paris 1702. 12°. Observ. 117, p. 516. (Bei einem 1687 im Hôtel-Dieu in Paris gesehenen neugeborenen Kinde waren an jeder Hand und an jedem Fusse 10 Finger. — Nur diese Angabe, keine Beschreibnng.)

28) Mitgetheilt von Velpeau. — Comptes-rendus des séanc. de l'Acad. des sc. de Paris. Tom. XXII. (Janv. — Juin) 1846. 4°. p. 878. (Ein 9-monatliches Kind hatte an einer supernumerären unteren Extremität am Fusse 10 Zehen. — Der Fall gehört nicht hierher, weil die untere Extremität, namentlich nach dem Verhalten des Fusses, als eine aus zwei verschmolzenen Extremitäten verschmolzene einzige erkannt worden war.)

und *Syndactylie* an beiden Händen und beiden Füssen aufgenommen, um an dessen rechter Hand und an dessen beiden Füssen, zu deren besserer Brauchbarkeit, einige vom Missgebildeten gewünschte Operationen auszuführen. Mein früherer College hatte die Güte, mir diess mitzutheilen mit der Aufforderung, an dem Manne vor der Operation Untersuchungen anstellen zu wollen. Ich kam dem Wunsche nach. Im Nachstehenden theile ich die Resultate meiner Untersuchungen mit, welchen ich auch das vorausschicke, was ich ausserdem über den Mann erfahren konnte:

Der Mann, S. Bujew, ist ein Bauer aus dem Gouvernement Olonez, 30 Jahre alt. Er ist gesund, abgesehen von den Missbildungen an den Händen und Füssen, am übrigen Körper wohl gebildet, 5′ 3½″ (Par. M.) hoch. Wer sein Vater gewesen sei, weiss er nicht. Seine Mutter starb, als er ein neunjähriger Knabe war. Die Mutter hatte nach seiner Aussage an den Händen und Füssen gleichfalls Missbildungen, die er aber nicht näher angeben konnte. Geschwister besitzt er nicht. Der Bruder seiner Mutter und dessen Nachkommen sind wohlgebildet. Wie er sich erinnert, von seiner Mutter gehört zu haben, und von anderen Leuten weiss, rühren ein Paar auffällige Narben, wovon eine an der rechten Hand und eine am linken Fusse sitzt, von einem Schnitte her, durch den dort ein rudimentärer Finger und hier eine rudimentäre Zehe, welche an einem Hautstiele gehangen und in früher Jugend entfernt worden waren. Der Finger soll dem an der linken Hand noch hängenden rudimentären Finger gleich oder doch ähnlich gewesen sein. Er ist rechthändig und hat bis jetzt nur grobe Arbeit verrichtet. Er würde, wie zu vermuthen, schreiben, nähen u. s. w. können, wenn er es für nöthig gefunden hätte, diess zu erlernen. Er hat einen festen und guten Gang und kann, wie er sagt, bei gewöhnlichem Schritte sehr grosse Strecken ohne Beschwerden und Ermüdung zurücklegen, aber schwer und nicht lange dauernd laufen. Er verlangte die Trennung der Schwimmhaut wenigstens im Interstitium digitale I. der rechten Hand, um durch Freiwerden des Daumens den Gebrauch der Hand erhöhen, z. B. zum Halten eines Beiles u. s. w. fähiger machen zu können. Er forderte auch die Exarticulation der grossen Zehe an beiden Füssen, weil diese an jedem Fusse, wenn sie auch von den anderen verwachsenen Zehen frei ist, doch von letzteren sehr ab- und sehr schräg medianwärts vorsteht und deren Bewegungen nur in geringem Maasse folgt, dadurch kaum nützlich und namentlich, bei der, selbst ohne sie nach vorn noch enormen Breite der Füsse, das Anlegen eines einigermaassen brauchbaren Schuhwerkes hindert.

Rechte Hand (ursprünglich mit 6 Fingern) (Fig. 1, 2).

Besitzt gegenwärtig 5 Finger, hatte aber am 5. Finger noch einen rudimentären 6. Finger (*a*) an einem Hautstiele hängen, der in der Jugend abgenommen worden war. Für die Richtigkeit dieser Angabe spricht ausser der Aussage des Mannes auch eine Hautnarbe (*α*), welche volarwärts an der Ulnarseite der Grundphalange des 5. Fingers, in kurzer Entfernung über der Articulatio phalango-phalangea I., sitzt.

Der Daumen besitzt 2, der 2. — 5. Finger besitzen je 3 Phalangen. Alle Finger haben an ihrer Endphalange einen Nagel. Die Spitze des 3. Fingers reicht kaum oder doch nur um ein Geringes als die des 4. Fingers; die des 2. Fingers ebenfalls nur um Geringes mehr abwärts als die des 5. Fingers; und die der beiden letzteren fast bis zur Mitte der Nagellänge der beiden ersteren (bis 3 oder 4‴ über deren Spitzen) abwärts.

Alle Finger sind durch sogenannte Schwimmhäute mit einander vereinigt. Die Schwimmhaut zwischen dem Daumen und dem 2. Finger ist dreiseitig, am Ende bogenförmig 10‴ tief ausgeschnitten. Sie ist 1″ 5‴ lang und bis 1″ 2‴ breit. Sie reicht bis zum Nagel des Daumens mit einem Ende und bis zur Articulatio phalango-phalangea I. des 2. Fingers mit dem anderen Ende ihres freien Randes abwärts. Die Schwimmhäute zwischen den übrigen Fingern reichen bis zu deren Spitzen, sind zwischen den Grund- und Mittelphalangen sehr schmal und bei Wirkenlassen höchsten Grades der Mm. abductores dieser Finger gut sichtbar; an den Endphalangen aber mit dem Volar- und Dorsalblatte über die linienförmigen Interstitia digitalia so straff gespannt, dass die Endphalangen des 2. und 5. Fingers jene des 3. und 4. Fingers fast, und die des 3. und 4. Fingers, zwischen welchen sogar ein sehr straffes Gelenk vermuthet werden kann, einander ganz berühren.

Die Dorsalfläche ist am Fingerabschnitte abnorm convex. Daselbst lässt sich an der Mittelhand die gewöhnliche Zahl der *Metacarpalia* und der *Interstitia metacarpalia* unterscheiden; hier sind am Daumen auf der *Articulatio phalango-phalangea* und an dem 2. — 5. Finger auf der *Articulatio phalango-phalangea I.* die Hautfalten sehr gut entwickelt, auf der *Articulatio phalango-phalangea II.* der letzteren aber gar nicht sichtbar. Entsprechend den mit Schwimmhäuten ausgefüllten Interstitia digitalia ist im Interstitium I. eine dreieckige Grube und sind in den übrigen Interstitia Furchen zu sehen, welche zwischen den Grund- und Mittelphalangen lang und ziemlich tief, zwischen den Endphalangen aber ganz flach und linienförmig sind.

Die Volarfläche ist abnorm convex. Das Thenar ist sehr, das Hypothenar aber wenig entwickelt, und Vorsprünge, welche jenen über den Commissuren des 2. — 5. Fingers entsprechen würden, fehlen vollständig. An der Handwurzel die Querfurche, an der Mittelhand die Daumenfurche, die abnorme Furche an der Grenze zwischen dem convexen und dem concaven Theile des Thenar, die schiefe Furche, die Fingerfurche, welche vom Ulnarrande der Hand quer bis in die Daumenfurche reicht und die Longitudinalfurche, welche sich in die Furche zwischen dem 2. und 3. Finger fortsetzt, sind sehr ausgebildet. Von den Querfalten der Norm am 2. — 5. Finger fehlen die oberen vollständig, die mittleren aber, welche auf den Articulationes phalango-phalangeae I. liegen, und die unteren, welche den Articulationes phalango-phalangeae II. entsprechen, sind zugegen. Die den dorsalen Zwischenfingerfurchen entsprechenden volaren Furchen sind wenig ausgeprägt und wie die Furchen der Mittelhand linienförmig.

Ausser der Adduction ist am Daumen, wegen Vorkommen einer Schwimmhaut, der Umfang aller übrigen Bewegungen ein viel beschränkterer als in der Norm. Die Flexion ist mehr gehindert als die Extension. Die Opposition ist nur bei Aushöhlung der 4 medialen Finger eine beträchtliche. Der Grad der Flexion und Extension der vier medialen Finger gegen die Mittelhand ist normal. Die Flexion derselben in den *Articulationes phalango-phalangeae I.* ist eine vollständige, dieselbe in den *Articulationes phalango-phalangeae II.* eine beschränktere als in der Norm. Die Extension dieser Finger in den *Articulationes phalango-phalangeae I.* ist nicht völlig, dieselbe in den *Articulationes phalango-phalangeae II.* ist nur in einem sehr geringen Grade gestattet und dadurch völlige Extension der vereinigten Finger gehindert. Bei stärkerer Flexion dieser vier an den Endphalangen vereinigten Finger werden sie durch die Wirkung der Mm. interossei externi und des M. abductor digiti minimi im Bereiche der Grund- und Mittelphalangen wie federnde Halbbogen beträchtlich von einander entfernt und die dorsalen Zwischenfingerfurchen so vertieft, dass von hier aus und zugleich von dem seicht bleibenden volaren Zwischenfingerfurchen her die beiden Blätter der Schwimmhäute durchgefühlt werden können.

Es beträgt die Länge der Hand von der Querfurche der Handwurzel zur Spitze des Mittelfingers $6'' 3'''$; die Breite derselben im Bereiche der *Articulationes metacarpo-phalangeae*: $3'' 10'''$, die Breite an den vier vereinigten medialen Fingern: $2'' 4'''$, und der Abstand vom radialen Umfange der Spitze des Daumens zum ulnaren Umfange der Spitze des 5. Fingers: $5''$.

Linke Hand (mit 6 Fingern und Duplicität der Endphalange des Daumens) (Fig. 3).

Besitzt 6 Finger mit Nägeln an der Spitze. Es ist nämlich an dieser Hand der rudimentäre Finger (*a'*), welcher an der rechten Hand abgenommen worden war, noch zugegen.

Der rudimentäre Finger hängt sehr frei am Ulnarrande der Grundphalange des 5. Fingers (mehr volar- als dorsalwärts) an einem Hautstiele, der davon $9'''$ unter der Articulatio metacarpo-phalangea und $3'''$ über der Articulatio phalango-phalangea I. abgeht und einen Strang einzuschliessen scheint. Derselbe hat an der Volarseite über der Mitte seiner Länge eine ganze und nahe dem Stiele eine halbe quere Furche, an der Dorsalseite der Spitze einen Nagel. Er ist $1'' 2'''$ lang, $7'''$ breit und $5'''$ dick. Sein platter Stiel ist kurz, geht aber in einer Höhe von $10'''$ ab. Er scheint aus 2 mit einander theilweise verwachsenen kleinen Phalangen zu bestehen. Der Daumen besitzt zwei mit einander

veswachsene Endphalangen mit zwei von einander geschiedenen Nägeln, wovon die mediale die supernumeräre ist, nach der äussersten Distanz der Spitze des 5. Fingers von der des Daumens zu schliessen, welche: 5″, wie rechts, beträgt.

Die Schwimmhaut zwischen dem Daumen und dem 2. Finger ist etwas schmäler als rechts, am Rande sichelförmig ausgeschnitten. Die übrigen Schwimmhäute sind zwischen den Grund- und Mittelphalangen etwas breiter und die dorsalen Zwischenfingerfurchen ausgesprochener als rechts.

Die Opposition des Daumens ist noch beschränkter als rechts, wobei der ulnare Rand der supernumerären Endphalange die Hohlhand berührt. Die Extension der vereinigten Finger (2—5) ist in einem höheren Grade gestattet als rechts.

Übrigens ist diese scheinbar weniger entwikkelte Hand ähnlich beschaffen wie rechts.

Die Zahl der Knochen des Metacarpus ist an beiden Händen normal.

Beide Hände verbreiten denselben sehr üblen Geruch, wie die Füsse.

Rechter Fuss (mit 6 Zehen) (Fig. 4).

Ist sehr deform, besitzt 6 Zehen. Davon ist die grosse Zehe von der 2. Zehe völlig isolirt, sind die 2. — 5. Zehe durch die bis zur Spitze reichenden sehr schmalen Schwimmhäute, und die 6. Zehe mit der 5. Zehe durch eine etwas breitere bis zur Endphalange der ersteren sich erstreckende Schwimmhaut, ohne oder doch nur geringe Verschiebung zu gestatten, vereinigt. Die grosse Zehe ist zweigliedrig, die übrigen sind dreigliedrig. Die Mittel- und Endphalange der 2. Zehe scheinen anchylosirt zu sein.

Die grosse Zehe steht von der 2. Zehe durch das freie, dreieckige, 1″ 4—5‴ tiefe, rückwärts 4‴ und vorwärts 7—8‴ weite *Interstitium digitale I.* ab, und vom inneren Fussrande sehr schräg medianwärts hervor. Dieselbe ist 2″ 6‴ lang, an der Endphalange 1″ 3‴ breit und 1″ dick.

Es beträgt die Länge des Fusses von der Ferse bis zur Spitze der 3. Zehe: 8″ 9‴ — 9″, dieselbe des Fussrückens von der Fussbeuge bis zur Spitze der 3. Zehe: 5″ 10‴; die Breite an der Ferse: 2″, an der Mitte: 3″ 6‴, hinter der Articulatio metatarso-phalangea der grossen Zehe: 4″, vor dieser Articulation ohne Einrechnuug der Breite der grossen Zehe: 3″ 6—7‴; der Abstand von der Tibialseite der Spitze der 2. Zehe zur Fibularseite der Spitze der 6. Zehe 4″, derselbe von der Tibialseite der Spitze der grossen Zehe zur Fibularseite der 6. Zehe: 5″ 10‴.

Die 2. — 6. Zehe können sehr extendirt und besonders sehr flectirt werden. Die grosse Zehe aber, obgleich in der *Articulatio metatarso-phalangea* auf-, ab- und namentlich auswärts bis zum Anlegen an die 2. Zehe im beträchtlichen Umfange und in der *Articulatio phalango-phalangea* im mindederen Grade beweglich, kann durch Muskelcontraction zur 2. Zehe gar nicht adducirt werden, nimmt an der gemeinschaftlichen Extension der übrigen Zehen nur etwas und an der Flexion derselben gar keinen Antheil.

Linker Fuss (ursprünglich mit 8 Zehen) (Fig. 5).

Zeigt noch mehr Deformitäten als der rechte. Er weiset jetzt 7 Zehen, die alle Nägel besitzen, auf und hatte früher noch eine 8. rudimentäre (*b*).

Die grosse Zehe ist von der 2. Zehe völlig isolirt, die übrigen Zehen aber sind durch Schwimmhäute verwachsen. Das *Interstitium digitale I.* ist somit frei, die anderen Interstitia sind ausgefüllt. Das freie *Interstitium I.* ist 1″ 3‴ tief, am abgerundeten und abgeschlossenen hinteren Ende 7‴, am vorderen offenen Ende 1″ 3‴ weit, also grösser als am rechten Fusse. Die Schwimmhäute reichen im Interstitium II. et III. bis zu den Zehenspitzen, dieselben hören im *Interstitium IV.* et *V.* an der Mitte der Endphalangen und im *Interstitium VI.* hinter diesen auf. Dieselben sind im *Interstitium II. et III.* ganz schmal, im *Interstitium IV, V. et VI.* und namentlich im letzteren etwas breiter. An dem winkligen Vorsprunge der 7. Zehe, wo früher eine Narbe zu sehen war, jetzt ein kleiner Clavus sitzt, hatte die entfernte 8. rudimentäre Zehe an einem Hautstiele gesessen.

Die grosse Zehe ist zweigliederig, alle anderen scheinen dreigliederig zu sein. Die 1. — 6. Zehe sind besonders in der *Articulatio metatarso-phalangea*, aber auch in den *Articulationes phalango-phalangeae* sehr beweglich; die 7. Zehe aber ist in

der gut durchfühlbaren *Articulatio metatarso-phalangea* ganz unbeweglich und in den *Articulationes phalango-phalangeae* nur etwas beweglich.

Die Zehen nehmen von der 1. bis zur 6. allmählich an Grösse ab, die 7. Zehe aber hat etwa die Länge der 2. Zehe. Die 1. bis 6. Zehe haben ziemlich die gewöhnliche Form, die 7. Zehe aber ist hornförmig gekrümmt, oder durch rechtwinklige Knickung fast in der Mitte ihrer Länge zweischenklig, mit dem hinteren Schenkel schräg vor- und lateralwärts, mit dem vorderen Schenkel schräg vor- und medianwärts gerichtet. Die grosse Zehe ist 2″ 10‴ lang, 1″ 4—5‴ breit und 10‴ dick, somit länger als die des rechten Fusses.

Es beträgt die Länge des Fusses von der Ferse bis zur Spitze der 3. Zehe: 9″ 3 — 6‴, von der Fussbeuge zur Spitze der 3. Zehe: etwas mehr als rechts; die Breite an der Ferse: 2″, in der Mitte: 3″ 4—6‴, hinter der *Articulatio metatarso-phalangea* der grossen Zehe: 3″ 10‴, vor dieser bis zur Stelle der Anchylose der 7. Zehe mit dem Metatarsus: 3″ 9‴; der Abstand vom *Interstitium digitale I.* zum winklichen Vorsprunge der 7. Zehe: 4″ 2‴, von dort bis zur Spitze der letzteren 3″ 6‴, von der Tibialseite der Spitze der grossen Zehe bis zum winkligen Vorsprunge der 7. Zehe: 6″ 3‴, von dort bis zur Fibularseite der Spitze der letzteren: 6″, von der Tibialseite der Spitze der 2. Zehe zum winkligen Vorsprunge der 7. Zehe: 4″ 7‴, von dort zur Fibularseite der Spitze der letzteren: — 4″, von der Tibialseite der Spitze der 2. Zehe zur Fibularseite der Spitze der 6. Zehe: 3″ 6‴.

Die grosse Zehe ist in der *Articulatio metatarso-phalangea* und in der *A. phalango-phalangea* beweglicher als am rechten. Trotz dieser Beweglichkeit, welche gestattet, sie an die 2. Zehe anzulegen, kann sie durch Muskelcontraction doch gar nicht adducirt, nur mässig und etwas mehr als die am rechten Fusse extendirt, bei der Extension schwach abducirt und, was an der des rechten Fusses unmöglich ist, schwach flectirt werden. Die 2. bis 6. Zehe führen gemeinschaftlich die Extension und Flexion und anscheinend noch kräftiger als dieselben am rechten Fusse aus. Die 7. Zehe aber bleibt bei allen von den anderen Zehen ausgeführten Bewegungen ganz steif.

Über das Skelet des *Tarsus* und *Metatarsus* kann durch das Gefühl nichts Sicheres ausgemittelt werden. Die innersten 2 *Metatarsalia* scheinen mit einander verschmolzen zu sein. Mehr als 6 *Metatarsalia* besitzt der linke Fuss nicht, weil das äusserste *Metatarsale* die 6. und 7. Zehe trägt, welche letztere an sich die 8. rudimentäre Zehe hängen hatte. Es können 6, möglicher Weise auch nur 5 *Metatarsalia* an jedem Fusse vorkommen.

Operation.

Nach den Aufzeichnungen in der Krankengeschichte, deren Einsicht mir gestattet worden war, wurde am 29. December 1869 die Exarticulation der 7. Zehe am linken Fusse, welche ursprünglich eine 8. Zehe an sich hängen hatte, vorgenommen. Zwischen der Grundphalange und dem Capitulum des äussersten Metatarsale war eine sehr straffe fibröse Verbindung, die getrennt wurde. Am Tage nach der Operation hatte sich Anschwellung des ganzen Fusses und Röthung desselben eingestellt. Alle Nähte wurden entfernt. Am 4. Januar 1870 wurde in Folge von Lymphangoitis ein rother, beim Drucke schmerzhafter Streifen sichtbar, welcher dem Verlaufe der Vena saphena magna folgte. Es kam zur Bildung von Abscessen am Oberschenkel, am Malleolus externus und am Fussrücken in der Gegend des äussersten Interstitium metatarseum, die am 8., 9. und 15. Januar geöffnet wurden. Auch hatte sich unter dem unteren Lappen der Operationswunde eine bedeutende Quantität Eiter angesammelt. Es trat Heilung ein, so dass der Mann, welcher die Vornahme weiterer Operationen an seinen missgestalteten Händen und Füssen vor der Hand nicht wünschte, am 1. März von einer der Deformitäten befreit, wieder das Hospital verlassen konnte.

Zergliederung der abgenommenen Zehe.

Die abgenommene und mir zugesandte supernumeräre Zehe war 2 — 2¼″ lang, gab daher an Länge einer 2. Zehe der Norm nichts nach. Sie bestand aus 3 Phalangen, wovon die Endphalange nach einwärts luxirt, und daher rechtwinklig zur Mittelphalange gestellt war. Die Grundphalange, deren Länge der der Hälfte der Zehe gleich kam, war an der 6 und

$7^1/_2'''$ dicken quer-ovalen, etwas deformen Basis quer abgeschnitten. Die Mittelphalange war 6—7‴ lang, 5—$5^1/_2'''$ breit, wenig deform. Die Endphalange war $4^1/_2$—5‴ lang und breit, auch nur wenig deform. Die Articulatio phalango-phalangea I. war theilweise durch fibröse Zwischenmasse verwachsen und gestattete abnormer Weise schwache Ab- und Adduction der Mittelphalange. In der Articulatio phalango-phalangea II. war schwache Extension und Flexion möglich. Am Rücken sah man eine Sehne an der Mittel- und Endphalange enden. Am Vorsprunge der Zehe durch winklige Knickung in der Gegend der Articulatio phalango-phalangea II. und an der Stelle, wo ursprünglich die 8. (rudimentäre) Zehe gehangen hatte, befand sich unter der Haut eine accidentelle Bursa mucosa und ein in die Haut ziemlich tief dringender, aber kleiner Clavus.

Vergleichung.

Der neue Fall gehört zu den vier Fällen mit Ueberzahl der Finger und Zehen, welche oben in der Classe «*b*» zusammengestellt sind. Er ist der 3. der seit 100 Jahren zur Beobachtung gekommenen Fälle mit 8 Zehen an einem der Füsse. Der mit 8 Zehen behaftet gewesene Fuss war, wie in den Fällen von Morand und Blasius der linke. An diesem Fusse waren im neuen Falle vielleicht nur 5, oder wahrscheinlicher 6 *Metatarsalia* zugegen, wovon das äusserste die 6. und 7. Zehe und letztere die 8. Zehe trug; während in dem Falle von Morand 8 *Metatarsalia* vorhanden waren, also jeder Zehe ein Metatarsale entsprach, und in dem Falle von Blasius 6 *Metatarsalia* ausgemittelt worden waren, wovon das supernumeräre über dem Metatarsale II. seine Lage hatte, dieses und die vier inneren Metatarsalia je eine Zehe, das äusserste Metatarsale aber zwei Zehen trug und zwischen der 2. und 3. Zehe noch eine Zehe sass. Im neuen Falle hatte der rechte Fuss eine Zehe, jede Hand einen Finger über die Norm und der linke Daumen eine doppelte Endphalange; während in dem Falle von Blasius und wohl auch in dem Falle von Morand der rechte Fuss und beide Hände nur mit der normalen Zahl der Zehen und Finger versehen waren. Im neuen Falle war *Syndactylie* an beiden Händen und Füssen und in grösserer Ausdehnung als in den Fällen von Cauroi, Blasius und Harker zugegen, und Erblichkeit wie bei dem Falle von Harker nachgewiesen. — Der neue Fall mit Finger- und Zehen-Ueberzahl ist somit ein seltener und ein von den bis dahin zur Beobachtung gekommenen beiden anderen Fällen derselben Art verschiedener Fall.

Erklärung der Abbildungen.

Polydactylie und *Syndactylie* an beiden Händen und Füssen des 30jährigen Mannes.

Fig. 1. Rechte Hand (Dorsalfläche).
Fig. 2. » » (Volarfläche).
a. Rudimentärer (6.) Finger (in der Jugend abgenommen) (Skizze).
α. Von der Wunde nach Abnahme des rudimentären Fingers herrührende Narbe.
Fig. 3. Linke Hand (Dorsalfläche).
a'. Rudimentärer (6.) Finger (am Erwachsenen noch vorgefunden).
Fig. 4. Rechter Fuss (Dorsalfläche).
Fig. 5. Linker Fuss »
b. Rudimentäre (8.) Zehe (in der Jugend abgenommen) (Skizze).
Fig. 6. Von dem mit *Polydactylie* behafteten linken Fusse eines Idioten. (In den 40iger Jahren beobachtet, 1859 in Kürze erwähnt und in diesem Aufsatze unter die Fälle der Classe «*a*.» sub № 9 gereiht).

Note sur les corps correspondants aux produits nitrés de la benzoïl-anilide, par M. Lazorenco. (Lu le 15 septembre 1870.)

On sait seulement qu'il se forme de la nitraniline par l'action de l'acide azotique sur la benzoïl-anilide; il était naturel de se demander, si la benzoïl-anilide se laissait nitrer directement, et s'il était possible de produire des corps nitrés par l'action immédiate de la nitraniline et de l'hydrure de nitro-benzoïle.

En soumettant la benzoïl-anilide à l'action de l'acide nitrique sous différentes conditions j'ai obtenu outre la nitraniline des composés résineux, colorés en brun, ne cristallisant pas de leurs dissolutions dans différents liquides.

1

2

3.

4.

5.

6.

En faisant agir l'une sur l'autre l'hydrure de benzoïle, l'aniline, l'hydrure de nitrobenzoïle et la nitraniline, j'ai produit trois composés, d'une constitution bien déterminée, qui se forment d'après les équations

$$C_7 H_5 (NO_2) O + C_6 H_5 NH_2 = C_{13} H_{10} N_2 O_2 - H_2 O$$
$$C_7 H_6 O + C_6 H_4 (NO_2) NH_2 = C_{13} H_{10} N_2 O_2 - H_2 O$$
$$C_7 H_5 (NO_2) O + C_6 H_4 (NO_2) NH_2 = C_{13} H_9 N_3 O_4 - H_2 O.$$

Tous ces corps cristallisent bien de leurs dissolutions alcooliques et possèdent les propriétés suivantes: le corps $C_7 H_5 (NO_2)$. $C_6 H_5 N_1$ — la nitro-benzoïl-anilide cristallise en aiguilles jaunâtres, presque blanches facilement solubles dans l'alcool et dans l'acide acétique; — il fond à 61° C. Le corps $C_7 H_6$. $C_6 H_4 (NO_2) N_1$ — la benzoïl-nitranilide cristallise aussi en aiguilles, mais la couleur jaune des cristaux est beaucoup plus foncée, et ils sont plus solubles que les cristaux du corps précédent; le corps cristallise plus difficilement, il fond à 66° C.

Le corps $C_7 H_5 (NO_2)$. $C_6 H_4 (NO_2) N_1$ — la nitro-benzoïl-nitranilide est beaucoup moins soluble que les deux précedents; il cristallise en aiguilles colorées en jaune pâle, qui fondent à 114° C.

Je n'ai pas pu produire ce troisième corps par la nitration directe de l'un des deux composés précédents.

Diagnoses breves plantarum novarum Japoniae et Mandshuriae, scripsit C. J. Maximowicz.

(Lu le 29 septembre 1870.)

DECAS OCTAVA.

Triosteum sinuatum. Molliter tomentosum, foliis ellipticis acuminatis basi attenuatis et connatis, inferioribus utrinque regulariter grosse bis vel ter sinuatis; floribus sessilibus solitariis vel binis; corolla calycem duplo superante a dorso compressa leviter decurva; staminibus inaequalibus styloque longe exsertis; calycis tubo supra drupam globoso-ovatam sulcatam in cylindrum angustum drupa et limbo parum breviorem producto, laciniis linearilanceolatis aequalibus.

Hab. in Mandshuria rossica, rarissime: collegi semel tria specimina fructu fere maturo ad Amur fluvium e jugo Bureico exeuntem, ad margines silvae frondosae non procul a Jekaterino-Nikolsk, inter gramina elata occultata, fine Julii 1859. — In Japonia etiam crescit: descripta et delineata exstat saltem in opere Y-kuma-yu-sai: Soo bokf dz' sets dzen hen, III, fol. 17., ubi figura principalis plantam fructu immaturo onustam offert, cum flore seorsim adumbrato.

Descriptio floris ad iconem japonicam laudatam concinnata. Color florum et fructuum hucusque ignotus.

Statura, pubes, et folia superiora quoad formam fere exacte *T. perfoliati* L. boreali-americani, sed costae foliorum in hac specie utrinque subdecem, in nostra 6 — 7, folia inferiora non sinuata, calycis laciniae inaequales corollam rectam teretem aequantes, stamina aequilonga inclusa, limbus calycis in drupa globosa sessilis.

Ligularia calthaefolia. Humilis, praeter inflorescentiam arachnoideo-tomentosam glaberrima; foliis subcoriaceis radicalibus longe tenueque petiolatis cordato-ovatis cordato-rotundis vel infimis rarissime cordato-reniformibus, obtusis vel acutiusculis, obtuse serratis, caulinis parvis paucissimis lamina consimili petiolo late vaginante amplexicauli, omnium nervis costa media multo tenuioribus utrinque usque ad 7; corymbo oligocephalo; bracteis vaginiformibus pedunculos vulgo aequantibus; capitulo amplo multifloro basi bracteolis amplis 2 suffulto; squamis involucri subquinque disco parum brevioribus oblongis obtusiusculis herbaceis; ligulis spathulato-linearibus obtuse bi-tri-dentatis multinerviis; pappo rufo; achaenio glabro.

Hab. in Mandshuria austrorientali littorali, in declivibus graminosis pratisque siccioribus circa sinus Wladimiri et Olgae, frequens, Julio florens.

Signis diagnosticis proxima sequenti. Statura et habitu quodam similis *L. robustae* DC., altaicae, quae vero valde nimisque diversa petiolis crassis, caule foliato, foliis caulinis suboblongis cuneatim in petiolum non dilatatum abeuntibus, pedunculis elongatis bracteam haud vaginantem duplo saltem superantibus, pappo tenero albo, pube etiam folia radicalia vestiente; sed capitula subaequimagna.

Ligularia clivorum. Robusta furfuraceo-pubescens vel praesertim inferne plus minus glabrata; foliis membranaceis radicalibus longe tenueque petiolatis reniformibus vel cordato-reniformibus vel rarissime cordato-subrotundis argute mucronato-dentatis, caulinis parvis paucis lamina consimili petiolo late vaginante

amplexicauli, omnibus triplinerviis et utrinque tenue subbi-tri-costatis; corymbi oligocephali vulgo ebracteati bracteis pedunculo brevioribus bracteolis subnullis; capitulo amplo multifloro; involucri disco parum brevioris squamis subocto oblongis acutiusculis margine scariosis; ligulis linearioblongis acute bi-tridentatis multinerviis; pappo rufo; achaenio glabro.

Hab. in Japoniae pratis montanis a Hakodate usque ad jugum Hakone, frequens, in borealioribus etiam in planitiem descendens, Augusto florens.

Folia fere *L. sibiricae* Cass., sed magis reniformia, acutius dentata et vulgo tenuiora; capitula illis speciei praecedentis aequimagna vel majora, cui valde affinis, attamen signis ingenti speciminum numero quoad constantiam probatis bene diversa et habitu proprio statim distinguenda. Ceterum indicis speciebus affinior videtur quam sibiricis, et quidem, quantum e descriptionibus et speciminibus mancis dijudicare possum, *L. corymbosae* DC. et *L. amplexicauli* DC. non absimilis, quae vero corymbis polycephalis, capitulis duplo minoribus, ligulis anguste linearibus 3—5-nerviis, foliorumque forma valde differunt.

—

Macroclinidium n. gen.

Compositae Mutisiaceae.

Capitulum homogamum pluri- (10 — 15) florum. Involucrum floribus brevius, cylindricum, squamis multiseriatis imbricatis multinerviis pergameneis, extimis brevissimis, interioribus sensim longioribus, omnibus obtusis. Receptaculum planum, alveolatum, alveolis margine dense longeque barbatis. Flores hermaphroditi, corollae tubo vix a limbo distincto, limbo 5-partito obscure bilabiato vel subregulari, laciniis anguste linearibus revolutis. Stamina exserta coriacea, antherarum alis cartilagineis acuminatis, caudis longis connatis subintegris, filamentis distinctis. Stylus demum exsertus aequalis. Stigmata ultra medium connata ibique pubescentia, apice breviter patentia obtusa. Achaenium anguste oblongum, basi attenuatum, multinerve, callo basilari majusculo. Pappus pluriserialis elongatus sordide albidus, radiis apice subincrassatis, denticulato-scabris. Embryo cavitate achaenii brevior, cotyledonibus planis oblongis, radicula brevissima.

M. robustum. Herba perennis bi-tri-pedalis glabriuscula, folia in media parte caulis conferta ampla (ad 9 poll. longa) petiolata, oblonga, acuminata, grosse pauciserrata; capitula fere bipollicaria sessilia, inferiora folio vel bractea foliacea fulta, superiora vel omnia nuda, interrupte spicata. Flores albi.

Hab. in Japonia circa Yokohamam, in silvis frondosis passim non rarum, sub nomine háguma Japonensibus notum, fine Septembris florens, medio Novembri fructiferum, nec non simili loco in insulae Kiusiu jugo centrali Kundsho-san, ad pedem, initio Octobris subdefloratum.

Genus fere intermedium inter *Ainsliaeam* DC., cujus habitum satis refert, et *Pertyam* Schltz. Bip. (ex mea sententia a *Gochnatia* non satis distinctam), cujus characteres nonnullos offert. Prior diversa capitulo 1—4-floro et pappo plumoso, posterior involucro turbinato 5-seriato, utraque receptaculo glabro.

Nabalus ochroleucus. Robustus, glaber vel rarius parce hispidus; caule sulcato; foliis tenue membranaceis glabris inferioribus runcinato-pinnatipartitis laciniis lateralibus 2 — 4 brevibus terminali ampla deltoidea omnibus acuminatis acutisve parce lobato-incisoserratis vel lateralibus subintegris, petiolo alato, superioribus oblongis vel lanceolatis acuminatis basi dilatata amplexicaulibus subintegris; racemis paniculatis; capitulis sub-12-floris suberectis pedicello multo brevioribus, calyculi squamis paucis bracteoliformibus, involucri squamis propriis 10—12, omnibus glabris vel basi hispidopilosis; floribus ochroleucis; pappo sordide albido quam achaenium breviore.

Hab. in Mandshuria austrorientali circa aestuaria Wladiwostok (May) et Deans Dundas, in silvis humidis, nec non in pratis, secus rivulos, rarius, initio Septembris florens.

N. Fraseri DC., ex America borealiorientali, fronde nostro valde similis, sed diversus caule tereti, capitulis pendulis, panicula corymbosa, squamis floribusque paucioribus, calyculi natura, pappo achaenium superante.

Nabalus acerifolius. Humilis, totus dense glanduloso-pubescens; caule angulato-sulcato; foliis in inferiore parte caulis confertis longe petiolatis cordato-reniformibus vel cordato-rotundis ovatisve pedatinerviis 3—7-lobis, petiolo alato, superioribus paucissimis parvis oblongis basi amplexicaulibus, omnibus inciso serratis;

racemis paniculatis; capitulis pedicellum superantibus sub-12-floris suberectis; involucri calyculati squamis propriis subocto plus minus glanduloso-longepilosis; floribus albis; pappo sordide albido achaenium duplo superante.

Hab. in Kiusiu interioris nec non Nippon mediae silvis alpinis variis locis rarus, floret Octobri.

Species sui juris, nonnihil similis tantum *N. alato* Hook., circa oceanum Pacificum borealem indigeno.

Utraque species nunc proposita quoad sectionem ambigua, a § 1. Torr. et Gray capitulis suberectis nec non calyculo diversa, etsi habitu satis congrua, a § 3. Torr. et Gray capitulo plurifloro et habitu (saltem in *N. ochroleuco*) distincta.

Elaeagnus Oldhami. Ramis robustis squarrosis pulverulento-fusco-cinereis; foliis annuis obovatis rotundato-obtusis utrinque superne parcius argenteo-lepidotis; floribus axillaribus solitariis brevissime pedunculatis densissime argenteo-lepidotis; perigonii brevissimi limbo supra germen valde constricto cylindrico lobis triangularibus acutis intus stellato-pilosis parti indivisae aequilongis; fructu globoso dense argenteo-lepidoto pedunculum multo superante.

Hab. in insula Formosa (Oldham № 459. a. 1864. fl. defl.).

Limbo brevi *E. latifoliae* L., fructu globoso argenteo *E. argenteae* Pursh affinis, ab utraque flore solitario et foliorum forma diversa, fructu globoso etiam cum *E. umbellata* Thbg. conveniens, quae vero floribus aggregatis et perigonio gracili statim distinguitur.

Supellectili optima quoad species japonicas, haud mala quoad exoticas fultus, priorum enumerationem, omnium clavem synopticam offerre non inutile duco.

Clavis specierum mihi notarum Elaeagni.

1. Putamen osseum crassum, striatum. Conf. ad 2.
   » fibroso-coriaceum tenue, sulcatum. Cf. ad 3.
2. Cortex pulverulentus, fructus globosus argenteus. ..... *E. argentea* Pursh.
   Cortex lucidus, fructus ruber ovalis (rarius globosus) ..... *E. hortensis* M. B.
3. Vernales. Folia decidua, annua, flores ex innovationibus orti. 4.
   Autumnales. Folia perennantia, flores ex axillis foliorum vetustorum orti. 6.
4. Perigonium brevissimum laciniis partem integram limbi aequantibus, fr. globosus argenteus ..... *E. Oldhami* m.
   Perigonium elongatum, laciniis parte integra perigonii $^1/_2$ brevioribus, fruct. rubri. 5.
5. Fructus globosi. Perigonium basi attenuatum ..... *E. umbellata* Thbg.
   Fructus oblongi v. ovales. Perigon. supra ovarium constrictum ..... *E. longipes* A. Gray.
6. Limbus perigonii campanulatus. 7.
   » » tubulosus. 8.
7. Flos amplus uti tota planta ferrugineo-lepidotus, lepidibus argenteis nullis ..... *E. Loureirii* Champ.
   Tota argentea ..... *E. macrophylla* Thbg.
8. Limbus ad basin sensim attenuatus. Pedunculi fructiferi immutati. 9.
   Limbus basi constrictus cylindricus vel ellipsoideus. 10.
9. Squarrosa spinosa, argenteo-lepidota opaca ..... *E. pungens* Thbg.
   Sarmentosa inermis, fusco-lepidota lucida ..... *E. glabra* Thbg.
10. Pedunculi fructiferi subimmutati 11.
    » » valde elongati, limbi pars integra quadrangula lacinias aequans ..... *E. ferruginea* Rich.[1])
11. Pars integra limbi aequalis lacinias aequans, lepides ferrugineae .... *E. gonyanthes* Benth.
    Pars integra limbi ellipsoidea medio subinflata, lacinias aequans vel superans ..... *E. latifolia* L.[2])

En species japonicae:

1. *E. umbellata* Thbg. (*E. parvifolia* Royle, *E. reflexa* Dne et Morr.), per totam Japoniam, Chinam borealem (Fortune!) et Himalayam, frequens.

2. *E. longipes* A. Gray. (*E. crispa* et *E. multiflora* Thbg.), per totam Japoniam, sed rarior praecedente. Varietates distinguo quatuor:

α. *hortensis*. Inermis, folia elliptica, pedunculi longissimi, fructus magni, edules.

β. *ovata*. Folia acuminata, pedunculi 1″ eximie clavati, fructus modici, edules.

γ. *multiflora*. Spinosa parvifolia, folia varia, pedicelli breviores, fructus parvi acerbi.

δ. *crispa*. Spinosa elata, folia sublanceolata, pedicelli abbreviati.

3. *E. macrophylla* Thbg., in Kiusiu et Nippon us-

1) Huc ducenda videtur *E. Cumingii* Schtdl.

2) Huc cum Thwaitesio forsan ducendae, mihi ex herbario tantum incompleteque notae: *E arborea* Roxb., *E. conferta* Roxb., *E. Thwaitesii* Schtdl., et ..? *E. Kologa* Schtdl. (fl. majore). Thwaites praeterea conjungit cum *E. latifolia* adhuc *E. ferrugineam* Rich., *E. Wallichianam* Schtdl. mihi ignotam, et *E. parvifoliam* Royle (quae *E. umbellata* Thbg.), sed ultimam saltem profecto immerito.

que ad peninsulam Idzu, nec non in archipelago Koreano et Koreá ipsa. Videtur planta litoralis.

4. *E. pungens* Thbg. In Kiusiu vulgaris, in Nippon usque ad Simodam, sed vix magis versus septentrionem, spontanea.

E. glabro × *pungens* m. Nagasaki, individuum unicum inter millia utriusque parentis observavi, exacte medium: frons et lepides *E. pungentis*, habitus et folia quoad formam, et flores *E. glabrae*. Certe non transitus, sed hybrida.

5. *E. glabra* Thbg. (*E. tenuiflora* Benth.), in China, Lutschu, Kiusiu et Nippon usque ad Yokohamam, in silvis, praecedente rarior.

Podocarpus caesia. (*Nageia* Endl.) Tota caesio-glauca, ramis alternis crassis erecto-patulis apicem versus foliosis ceterum nudis, cicatricibus foliorum delapsorum tuberculatis; foliis crasse coriaceis subtus stomata gerentibus multinerviis undique versis suboppositis orbiculatis rotundato-ovatis vel rarius orbiculato-ellipticis basi subito in petiolum brevem dilatatum attenuatis apice subito longeque acuminatis mucronatisque.

In urbe Nagasaki rarius culta invenitur, e Japonia maxime meridionali vel insulis meridiem versus sitis verosimiliter accepta, hortulanis Yedoensibus ignota. Amat terram argillaceam, abhorret nimis humidam. Individua circiter bipedalia a me a. 1864 viva Petropolin introducta postea interierunt.

Florentem vel fructiferam non vidi.

Colore caesioglauco frondis inter omnes species Podocarpi insignis, et cum nulla alia confundenda.

Podocarpus appressa. (*Eupodocarpus* Endl.) Ramis verticillatis horizontaliter patentibus subpendulis; foliis sparsis confertis erectis crasse coriaceis linearibus utrinque basin subtortam versus longe attenuatis apice acutiusculis margine obtusissimis, utrinque subconcoloribus nervoque vix prominulo subindistincto percursis.

In Yedo urbe rarius culta, a. 1864 viva multis speciminibus a me Petropolin introducta.

Ab affini *P. macrophylla* Don. β. *chinensi* directione ramorum foliorumque, posteriorum forma, textura et colore optime videtur distincta, etsi hucusque sterilis tantum nota. Folia in nostra duplo breviora et angustiora, longius attenuata, molliora, multo crassiora (sectione transversali oblonga!), margine minime revoluto, obtusissimo. Rami multo graciliores, subpenduli. Vidi sterilem tripedalem usque (*P. chinensis* specimina vix pedalia jam fructifera!). Folia ad summum $3^1/_2$ cent. longa, 4 mill. lata, infima ramulorum quam superiora obtusiora.

Nota. Species japonicae Podocarpi mihi notae sunt sequentes: 1. *P. caesia* m. — 2. *P. Nageia* R. Br. cum var. β. *rotundifolia* Maxim. in Rgls. Gartenfl. 1864. p. 37. (*P. ovata* Henk. et Hochst. Syn. d. Nadelh. p. 381. a. 1865.), saepe variegata, et var. γ. *angustifolia* Maxim. l. c. foliis linearibus vel lineari-lanceolatis subfalcatis. — 3. *P. appressa* m. 4. *P. macrophylla* Don. (*P. japonica* h. Bogor. videtur forma angustifolia, *P. flagelliformis* h. Makoy. in Belg. hortic. 1866. p. 269. videtur planta juvenilis) cum var., in hortis exorta saepeque vario modo variegata, β. *chinensi* m. (*P. chinensis* Wall., *P. macrophylla* B. *Maki* Sieb. et Zucc., *P. japonica* β. elegantissima Gord., si folia fasciata, *P. corrugata* Gord?, si folia variegata), cujus monstrositas est: *P. canaliculata* h. Makoy! 1865. — Ignotae mihi sunt: *P. grandifolia* Endl., et *P. cuspidata* Endl., sed vix Carrière, nec Gordon. Utraque ab Endlichero olim ad specimina viva culta descripta est, nunc vero (monente ill. Fenzl in litteris) in herbario vindobonensi desideratur, utriusque patria «verosimiliter in Japonia» nominatur. Gordon insuper *P. cuspidatae* patriam insulam Jezo esse asserit, ubi nulla *Podocarpi* species ab ullo collectore adhuc visa est, neque clima aptum videtur. Ex mea sententia utraque species e flora Japonica excludenda. — *P. Koraiana* Sieb!, cujus synonymon est *Cephalotaxus Buergeri* Miq! nil est nisi forma foliis sparsis *Cephalotaxi drupaceae* S. Z., qualem una cum ramis distiche foliatis in eodem individuo observare licet.

Iris tectorum. — *I. cristata* Miq! Prol. p. 305, non Ait. — Siebold! pl. viv. h. Petrop. missae. — *I. germanica*, japonice *Itchi hatsu*. Y-kuma-yu-sai. l. c. II. fol. 3. — Rhizomate crasse tuberoso articulato, innovationibus sessilibus; foliis (ultra pedalibus) equitantibus dorso late carinatis lineari-lanceolatis longe acuminatis scapum subsimplicem vel ramo uno alterove instructum subaequantibus; spathis bivalvibus, valvis ovato-lanceolatis obtusis; pedicello longitudine ovarii; tubo perigonii violacei crasso stigmata ovariumque aequante vel breviore e spathis demum exserto, laciniis subaequalibus obovatis reflexis margine crispato-

undulatis, exterioribus maculatis ad unguem albidum violaceo-striatis, lamina ultra medium crista simplici albida violaceo-maculata vage longeque fimbriata instructa; stigmatibus apice bifido acute serratis; capsula coriacea oblonga trigona pedunculum subaequante; seminibus angulato-globosis vix compressis.

Hab. circa Yokohamam, passim inter frumenta in agris, nec non in casis stramento tectis vicorum, frequens, initio Maji florens, in vico Kamakura in hortis rusticanorum culta, fine Aprilis florens. — Siebold Europam introduxit.

I. cristata Ait. diversissima: statura vix $^1/_2$pedali, rhizomate repente, innovationibus longe pedunculatis, foliis lanceolatis acutis, spatha trivalvi, tubo corollae longissimo, perigonio pallide coeruleo laciniis interioribus erectis, crista triplici humili dentata, stigmatibus profunde bifidis subintegris. — Nostrae ob crescendi modum multo propior est *I. decora* Wall., etiam statura nostram aemulans, attamen foliis angustioribus longius acuminatis, perigonii pallide reticulati laciniis bifidis, crista dentata, stigmatibus amplis ellipticis circumcirca serratis profunde bifidis lacinias aequantibus optime abundeque diversa. — Ad mentem Klattii (cf. Linnaea, XXXIV. p. 541. 587.) ad *Neubeckiae* genus pertineret nostra species, cujus vero loci sit in systemate Spachiano (Rev. gen. Iris. in Ann. sc. nat. 3 sér. V. p. 89.) ex enumeratione minus completa Spachii non patet.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans ses dernières séances les ouvrages dont voici les titres:

Verzeichniss der Bibliothek der physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg. Würzburg 1869. 8.

Systematischer Hauptkatalog der k. Universitätsbibliotkek zu Tübingen. F. Geschichte und ihre Hülfswissenschaften. Tübingen 1869. 4.

XVI. Zuwachsverzeichniss der k. Universitätsbibliothek zu Tübingen. 1868—69. 4.

Catalogus codicum manuscriptorum bibliothecae regiae Monacensis. Vol. III p. 1. Monachii 1868. 8.

Tabulae codicum manuscriptorum praeter graecos et orientales in bibliotheca Palatina Vindobonensi asservatorum. Vol. III. Vindobonae 1869. 8.

Botten-Hansen, Paul. La Norvège littéraire. Christiania 1868. 8.

Baron Larrey. Discours prononcé à l'inauguration de la statue de Guillaume Dupuytren à Pierre-Buffière le 17 octobre 1869. Paris 1869. 4.

Asbjörnsen, P. Chr. Anton Rosing. Biographie. Christiania 1869. 8.

VIII scripta academica universitatis Basileensis anno 1869 edita.

CXXIII scripta academica universitatis Berolinensis annis 1869 et 1870 edita.

XXVII scripta academica anno 1869 in universitate literarum regia Friderico-Alexandrina Erlangensi edita.

LXXII scripta academica universitatis Halensis anno 1869 edita.

XLVI scripta academica annis 1869 et 1870 in universitate literarum Jenensi edita.

CLXVII scripta academica universitatis Lipsiensis annis 1869 et 1870 edita.

XL scripta academica annis 1868 et 1869 in universitate literaria Marburgensi edita.

XXIII scripta academica anno 1869 in universitate literarum Tubingensi edita.

Tübinger Universitätsschriften aus dem Jahre 1869. Tübingen 1869. 4.

Annales academici MDCCCLXIV — MDCCCLXV. Lugduni Batavorum 1869. 4.

Norske Universitets- og Skole-Annaler. Tredie Række. X. 1ste og 2det Hefte. Christiania 1869. 8.

Det kongelige Norske Frederiks Universitets Aarsberetning for Aaret 1868. Christiania 1869. 8.

Index scholarum in universitate regia Fredericiana anno MDCCCLXIX ab a. d. XVII Kalendas Februarias habendarum. Christiania 1869. 4.

Saban, Don Pedro. Noticia de las actas de la real Academia de la historia leida en junta pública de 29 de Junio de 1862 y de 7 de Junio de 1868. Madrid 1862—68. 8.

De la Fuente, Vic. Elogio del Arzobispo D. Rodrigo Jimenez de Rada. Madrid 1862. 8.

Fort, Don Carlos Ramon. Discurso en elogio de Don José Cornide de Saavedra. Madrid 1868. 8.

Rizzo y Ramirez, Don Juan. Juicio critico y significacion politica de Don Alvaro de Luna. Madrid 1865. 8.

De los Rios, Don Demetr. Memoria arqueológico-descriptiva del Anfiteatro de Itálica. Madrid 1862. 8.

Munda Pompeyana. Dictámen de Don Aureliano Fernandez-Guerra y Orbe. — Viaje arqueológico de Don José Oliver y Hurtado. Madrid 1866. 8.

Benavides, Don Ant. Discurso leido à la real Academia de historia. Madrid 1868. 8.

Memorial histórico español: coleccion de documentos, opúsculos y antiguedades, que publica la real Aca-

demia de la historia. Tomo XV—XIX. Madrid 1862—65. 8.

Coleccion de obras arábigás de historia y geografía que publica la real Academia de la historia. Tomo I. Madrid 1867. 8.

Alcantara, D. José Godoy. Historia critica de los falsos chronicones. Madrid 1868. 8.

Gonzalez, Don Franc. Fernandez. Estado social y politico de los Mudejares de Castilla. Madrid 1866. 8.

Cortes de los antiguos reinos de Leon y de Castilla, publicadas per la real Academia de la historia. Tomo II. III. Madrid 1863—66. 4.

España sagrada, continuada per la real Academia de la historia. Tomo 48—50. Madrid 1862—66. 8.

Atti della r. accademia delle scienze di Torino pubblicati dagli Academici Segretari delle due Classi. Vol. IV. 1868—69. 8.

Sunti dei lavori scientifici letti e discussi nella classe di scienze morali, storiche e filologiche della reale accademia delle scienze di Torino dal 1859 al 1865 scritti da Gaspare Gorresio. Torino 1868. 8.

Atti del reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Tome XIV, dispensa 9. 10; T. XV, disp. 1. 2. Venezia 1868—70. 8.

— della fondazione scientifica Cagnola. Vol. V, parte 1. Milano 1869. 8.

Rad jugoslavenske Akademije znanosti i umjetnosti. Knjiga X. U Zagrebu 1870. 8.

Sitzungsberichte der k. bayer. Akademie der Wissenschaften zu München. 1869, II. Heft 3. 4; 1870, I. Heft 1. München 1869—70. 8.

— der k. Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. Abthl. I. Band LVIII, Heft 1—5; LIX, Heft 1. 2. Abthl. II. Band LVIII, Heft 2—5; LIX, Heft 1—3. Wien 1869. 8.

— — — — Philosophisch-historische Classe. Band 61, Heft 2. 3; Band 62, Heft 1—4. Mathem.-naturw. Classe, Abthl. 1, Band 59, Heft 3—5; Band 60, Heft 1. 2. Abthl. 2, Band 59, Heft 4. 5; Band 60, Heft 1. 2. Wien 1869. 8.

Denkschriften der k. Academie der Wissenschaften. Math.-naturw. Classe. Band 16 u. 18. Wien 1869. 4.

Almanach der k. Akademie der Wissenschaften. 19ter Jahrgang. 1869. Wien. 8.

Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften. Philosophisch-historische Classe. Bd. LX, Heft 1—3; LXI, Heft 1, und Register zu Band 51—60. Wien 1869. 8.

Abhandlungen der k. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. Band XIV, № 1—3. Leipzig 1869. 8.

Berichte über die Verhandlungen der Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Math.-phys. Classe, 1867 № 3. 4, 1868 № 1—3, 1869 № 1. Leipzig 1868. 8.

Preisschriften gekrönt und herausgegeben von der Fürstl. Jablonowskischen Gesellschaft zu Leipzig. № XIV, XV, XVI. Leipzig 1869. 8.

Nachrichten von der k. Gesellschaft der Wissenschaften und der Georg-Augusts-Universität aus dem Jahre 1869. Göttingen 1869. 8.

Abhandlungen der k. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Band 14, von den Jahren 1868 und 1869. Göttingen 1869. 4.

Monatsberichte der k. preussischen Akademie zu Berlin. Januar und Februar 1870. Berlin 1870. 8.

Verhandelingen der k. Akademie van Wetenschappen. Afdeeling Letterkunde. Vierde Deel. Amsterdam 1869. 4.

Verslagen en mededeelingen der k. Akademie van Wetenschappen. Afdeeling Naturkunde. Tweede Reeks. Derde Deel. Amsterdam 1869. 8.

Jaarboek van de k. Akademie van Wetenschappen, gevestigd te Amsterdam, voor 1868. Amsterdam. 8.

Processen-Verbaal van de gewone Vergaderingen der k. Akademie van Wetenschappen, Afdeeling Naturkunde. Van Mei 1868 tot en met April 1869. 8.

Proceedings of the royal Society of Edinburgh. Vol. VI, № 77. Edinburgh 1869. 8.

Transactions of the r. Society of Edinburgh. Vol. XXV, part II. Edinburgh 1869. 4.

Fortegnelse over de af det k. danske Videnskabernes Selskab udgivne Skrifter. Kjøbenhavn 1869. 8.

Oversigt over det k. danske Videnskabernes Selskabs forhandlinger og dets Medlemmers Arbeider i Aaret 1868 og 1869. Kjöbenhavn. 8.

Thomsen, Jul. Thermochemiske undersøgelser over Affinitetsforholdene imellem Syrer og Baser i vandig opløsning. Kjøbenhavn 1869. 4.

Steen, Ad. Om ændringen af Integraler af irrationale Differentialer til Normalformen for det elliptiske Integral af første Art. Kjøbenhavn 1869. 4.

Lorenz, L. Experimentale og theoretiske Undersøgelser over Legemernes Brydningsforhold. Kjøbenhavn 1869. 4.

Det kongelige Norske Videnskabers-Selskabs Skrifter i det 19de Aarhundrede. 5te Binds 2det Hefte. Throndhjem 1868. 8.

Forhandlinger i Videnskabs-Selskabet i Christiania Aar 1868. Christiania 1869. 8.

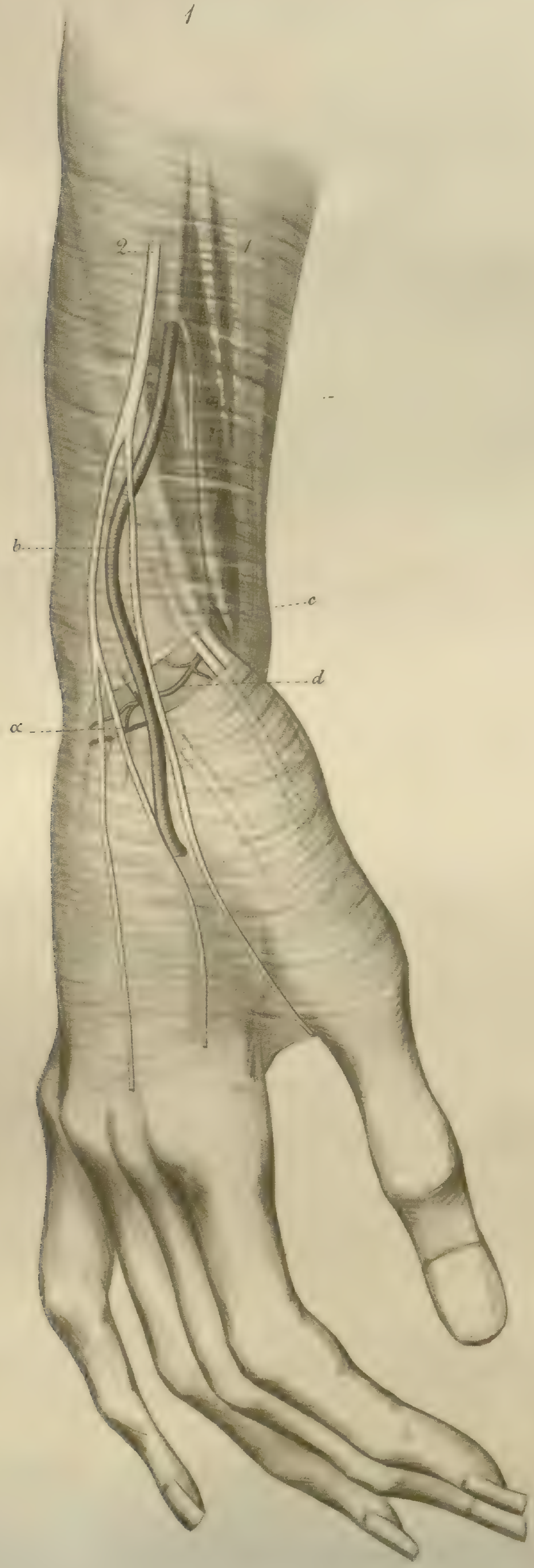
Ghirardini, Alessandro. Studj sulla lingua umana, sopra alcune antiche inscrizioni e sulla ortografia italiana. Milano 1869. 8.

Griechische Lieder, theils Übertragung, theils Original von Julius Richter. 4.

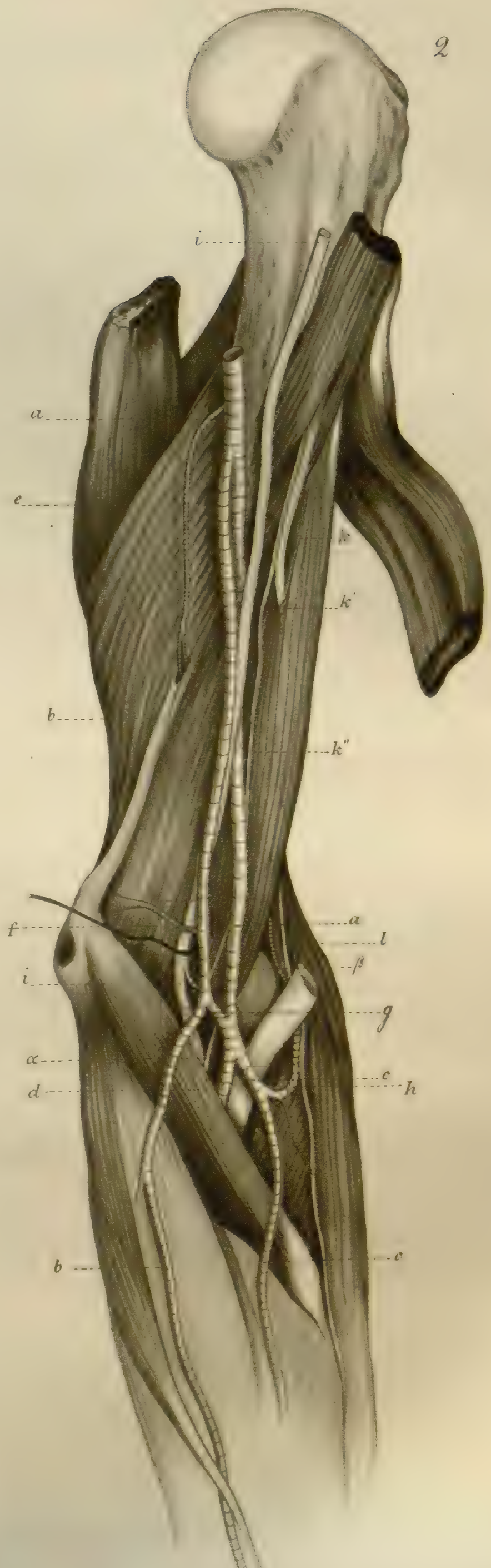
Biblioteka Ossolińskich. Pismo historyi, literaturze, umiejętnościom i rzeczom narodowym poświęcone. Poczet nowy. Tom dwunasty. Lwów 1869. 8.

Paru le 11 novembre 1870.

1



2



Kuprowicz del. ad nat.

Iwanow sculp. Wiel. C.2 Lin. N°27

T. XV, N° 4.

[illegible]

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

TOME XV.

(Feuilles 25—31)

CONTENU.

Page.

M. Brosset, Note sur un manuscrit grec des quatre Evangiles, rapporté du Souaneth-Libre et appartenant au comte Panine ..... 385—397

A. Schiefner, Rapport sur un voyage executé en 1870 ..... 397—403

Ed. Brandt, Sur les jeunes *Idothea entomon.* (Avec une planche.) ..... 403—409

A. Middendorff, Le Golf-stream à l'est du Cap Nord ..... 409—434

W. Gruber, Remarques sur l'osteologie de la main et du pied. (Avec une planche.) .... 435—459

——— Observations sur les cas de polydactylie ..... 460—483

——— Nouveau cas d'un neuvième petit os du carpe, remplaçant l'apophyse styloïde (processus styloideus) de l'os III du métacarpe chez l'homme ..... 483—486

——— Sur un cas d'ankylose du neuvième petit os du carpe avec l'os III du metacarpe chez l'homme ..... 486—492

Jegorof, Rotation du plan de polarisation par l'effet des electro-aimants ..... 492—495

Bulletin bibliographique ..... 495—496

On s'abonne: chez MM. Eggers & C^ie, H. Schmitzdorff, J. Issakof et Tcherkessof, libraires à St.-Pétersbourg, Perspective de Nefski; au Comité Administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ), N. Kymmel, libraire à Riga, A. E. Kechribardshi, libraire à Odessa et chez M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

Le prix d'abonnement, par volume composé de 36 feuilles, est de 3 rbl. arg. pour la Russie.
3 thalers de Prusse pour l'étranger.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.
Décembre 1870. C. Vessélofski, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr., 9^e ligne, № 12.)

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Note sur un manuscrit grec des quatre Évangiles, rapporté du Souaneth-Libre et appartenant au comte Panin. (Lu le 6 octobre 1870.)

En l'année 1853 l'habile numismate et antiquaire le général Bartholomée fut envoyé pour affaires de service dans le Souaneth-Libre et, tout en remplissant ses devoirs administratifs, l'explora au point de vue de la science. Les vieilles églises, plus nombreuses dans ce pays sauvage qu'il n'est possible de se le figurer, les croix, les inscriptions sur les ustensiles du culte, les manuscrits, rien n'échappa à sa curiosité, à son crayon d'archéologue, la langue même fut l'objet de ses recherches, dont les intéressants résultats sont consignés dans une excellente notice insérée au t. V des Mémoires de la section caucasienne de la Société de Géographie russe, avec deux planches lithographiées. Là, au N° 9, on voit le fac-simile d'une épigraphe grecque, tirée d'un manuscrit des Évangiles, trouvé par lui au monastère des SS. Kyrique et Iwlita [1]), dans la commune de Kala, la seconde à partir des sources de l'Engour. C'est le même qui, rapporté plus tard en Géorgie, par M. Lévachef, se trouve maintenant entre les mains du jeune comte Panin, et qui m'a été communiqué obligeamment par M. Bytchkof.

Ce manuscrit sur vélin, d'une très haute antiquité, que je ne saurais déterminer positivement, paraît remonter au IX^e^ ou au X^e^ s. L'écriture en est très épaisse, mais bien lisible et très correcte. Le vélin en est fort endommagé par le temps, dur comme bois, et les marges en sont toutes rongées en certains endroits; toutefois il n'y a aucune trace d'humidité ni d'altération de l'écriture. La couverture supérieure et un ou deux cahiers du commencement manquent; la pagination des folios inscrite par l'acquéreur a été faite sans égard à l'ordre naturel; car le folio N° 1 s'ouvre par les mots: καθησεσθε και υμεις επι δωδεκα θρονοις, qui se lisent dans l'Évangile de S. Matthieu, XIX, 28, tandis que j'ai retrouvé hors de sa place un cahier commençant par les mots: οι πενθουντες, οτι αυτοι παρακληθησονται; Matth. V, 5. C'est tout ce que je dirai du texte grec, qui n'a point attiré mon attention, tout entière portée sur un certain nombre d'épigraphes géorgiennes, déposées sur les marges.

C'est pour la quatrième fois que j'ai la bonne fortune de rencontrer des manuscrits provenant des contrées les plus reculées du Caucase, où ils ont été portés et mis en dépôt par des Géorgiens. Le premier que j'aie vu est un Synaxaire fruste, de la grande Bibliothèque de Paris, dont j'ai rendu compte et facsimilé les épigraphes à la suite de la Chronique géorgienne, imprimée et lithographiée à Paris, en 1830; le second est le magnifique volume géorgien décrit dans le 1^er^ Rapport sur mon voyage archéologique, volume qui mériterait une étude plus approfondie. Le troisième est ce curieux manuscrit appartenant à M. l'académicien Sreznefski, sur lequel j'ai rédigé une notice dans le t. XVI du Bulletin Hist.-Philol. Enfin voici venir les Quatre-Évangiles du monastère des SS. Kyrique et Iwlita.

Il s'agissait de déchiffrer les horribles *grafiti* dont sont chargées plusieurs de ses marges. Dès le premier coup-d'oeil je me suis aperçu que ces grafiti renferment des donations du genre de celles du Synaxaire de Paris, déchiffrées en entier par moi, il y a plus de 30 ans. Or ces donations peuvent être intéressantes à plusieurs égards, par ex. si elles renferment des noms géographiques ou de personnes connues, des dates ou du moins des indications de moeurs; n'y eût-il même que des renseignements sur des choses aujourd'hui inconnues, mais qui demain se relieront à d'autres et seront par-là confirmées, l'archéologue ne saurait les négliger. Toute mauvaise écriture peut être lue, pourvu qu'on y mette le temps et la patience. J'en ai fait

1) Sur la carte accompagnant le voyage de M. Bakradzé, dont il sera parlé plus loin, ce monastère est nommé «Lagvirka», or une inscription sur le mur méridional, à l'intérieur de l'église, dit positivement: «Quand un tremblement de terre renversa l'église de S. Kwiriké...» Si la variante de la carte de M. Bakradzé, qui du reste ne reparaît jamais dans le texte, est bonne, c'est-à-dire appuyée sur des autorités ayant quelque valeur, c'est ce que je ne puis ni affirmer ni nier, mais je doute fort.

pl'éreuve sur le Synaxaire de Paris, provenant du monastère de Throuso, aux sources du Térek. Les faits qui en résultent ne sont pas tous d'un haut intérêt, mais du moins ils sont positifs. Si aujourd'hui l'état de mes yeux ne m'a pas permis de déchiffrer toutes les marges de l'Évangile du couvent de S.-Kyrique, je me félicite pourtant d'y avoir consacré assez de travail pour y faire quelques utiles découvertes, que je vais soumettre au lecteur.

Au folio 24.

1) ...[ვ] ტროანისა ჯ̃ჳმისა (sic) წ̃ყალობით. და მ̃ც̃ს-ლობ | რთ ესე კორიდეთი mot lavé და ეს ⁘თხთავი | წ̃ი-დეს და ეკლესიას..., ეს | გაჳჭიდე ბელი და იმსჳ ეკლესიას დაჳდე |ჳ და მეცს̃წორე მე ჳგჳილისძე წ̃მიდასა ღის | მშობელსა კორიდეთისასა ჯ̃ჳმისა სულისათს და შჳილის ჯ̃ჳმისა ბ̃შქენის | სადღეგრძელოდ გაჳაკეთე | მარიამობა დღე ალაპად | რაზომნი ხუცესნი იქნენ ამას წარ | ვიდენ სხდ? ეკლესიას ჭკაზმიდენ ზე | თით სანთლით და ყვრით | და სატრაპეზო ჯ̃ჳმისა ბ̃შქენის სიტოცხ | ლისა და გამარჯ-ვებისა ლოცვიდენ | შე მიწ̃ერაჳს ყოველის ფრით შეჳჳალსა და | დ̃ჳტილებელად..... მე იჳანეს? ჯ̃ჳმით კელით დამიწ̃ერია ნიშნად და ჴელიად?

«... Par la bonté de mon maître [2]), et les *musulmans* [3]) ont [envahi] ce Coridéthi, [pillé] l'église et enlevé ce livre des quatre-chapitres. J'ai mis la main dessus, l'ai remis dans l'église; je l'ai offert à la Sainte-Vierge de Coridéthi, et offert, moi Awgilis-dzé, pour mon âme, et j'ai organisé une agape, au jour de l'Assomption, pour la longévité de mon fils Bechken, pour autant de prêtres qu'il y en aura. Ils viendront dans l'église, qu'ils fourniront d'huile, de bougie et de fromage pour le banquet; ils prieront pour la vie et la prospérité de mon fils Bechken. J'ai fait cette offrande impérissable, indiscutable.....; moi Ioané j'ai écrit ceci de ma main, en signe de....» Suivent les affreuses imprécations, ordinaires en pareil cas, contre ceux qui contreviendront à ces arrangements, formules dont le Synaxaire de Paris offre de nombreux exemples: le contrevenant sera exclu de la foi chrétienne; sa part sera avec Judas et Origène; nulle pénitence ne pourra lui faire pardonner son crime.

C'est ici le plus ancien renseignement fourni par notre manuscrit.

Coridéthi, nom qui reparaît dans toutes les épigraphes du manuscrit, est-il le monastère même de S.-Kyrique ou un autre, c'est ce que la pauvreté de nos matériaux géographiques ne nous permet pas de résoudre complètement. Aucune des cartes du Souaneth n'a enrégistré cette localité.

Fol. 70 V°. Fin de S. Matthieu.

2) ✠. υμις υ αμαρτωλη κε διωγμε | νη ηγουμενος τις υπεραγιας [4]) θεοτοκου | του κωρηδεθηου πρ μυχαυλος ο αδελ | φος μου στεπανος κε υος αυτου.

✠. Εν ονοματι του προς κε του ιυ | κε του αγιου πνος εγω ιερευς | γρηγοριος ωτωνλ [5]) ηγορασα | απο τον ιερν κε τον κηρυ | κον οηριτοπουλ τοπον | μετοχ κε εδυκα τη μλ [6]) ολοκτον υοτουντα δυο | εν προς τον προγεγραμ(μενον) μαρτυρον. εν προς πρεσυτερον τον πατ ιωανην | και τον μαρκον, και τον.... μυχ.. και τον κηριξ και τον ματεσην.... νας κουρτζε | υης μαρτ πυγρα... rien de plus.

Ce sont deux épigraphes différentes, dont la première paraît inachevée, la 2e, moins bien écrite, est postérieure; v. la Notice du général Bartholomée, Pl. I, N° 9.

«C. Nous pécheurs et repoussés, l'hégoumène de Notre-Dame de Coridéthion, le P. Michel, mon frère Étienne et son fils;» il n'y a rien de plus.

«C. Au nom du Père, du Fils et du S.-Esprit, moi le prêtre Grégoire *Othonl* (?), j'ai acheté des prêtres Siritopoulo et des prédicateurs le lieu dit *Métoch* et donné *au couvent* deux boeufs? en holocauste, un pour le témoin souscrit, l'autre pour le prêtre, le P. Ioané, pour Marc,... Michel, le prédicateur, Matès; signature du témoin Kourtzévis?»

Folio 71 V°.

3) En écriture khoutzouri, très bonne:

✠. სახელითა დ̃თისათა დამეოხებითა წ̃ისა ღის მშობელისაჲთა. წ̃ისა იოჰანე ნათლის მცემლისაჲთა და მ̃ც̃წვნითა წ̃ისა გაბრიელ თაჲთა მე ვიტიროსნ დიონს ვიქ-

2) Le commencement de cette épigraphe se trouvait au verso du dernier folio d'un cahier manquant aujourd'hui. Il nous aurait fait connaître le nom de ce maître et du père de Bechken.

3) Je crois que le mot, sans doute mal déchiffré, მ̃ც̃ლობისა, cache le nom des sectateurs de l'islam, en tout cas, aucun autre nom ethnique plus vraisemblable ne se présente à ma pensée.

4) ou παναγιας, car le mot est écrit en abrégé.

5) Mot écrit au forme d'abréviation.

6) μονη?

მენ შემოსად ამათ წთა ოთხთავთა სალოცველად თავისა ჩემისა და მშობელთა ჩემთათს მიქელისთს დასალომ [ესთს] ან.

4) En khoutzouri très mauvais:

✠. ჩნ მურვანს და აგათასა მოგვიხსენებია წსა გორიდეთისა და თიხჩიე. ორი ბარტახტი. ან გომბრჯოან. არავინ უქტიოს. ესე ჩნგნ მტკიცე არს თუ ღთსა უნდეს. ბეშქენ....

En marge:.... ბეშქენ....

«C. Au nom de Dieu, et par l'intercession de la sainte Mère de Dieu et de S. Jean-Baptiste, et par l'assistance de tous les saints, moi Pitiros j'ai été jugé digne de relier ce livre des quatre-chapitres, pour qu'il soit prié pour mon âme et pour celle de mes parents, Mikel et Salomé; amen.»

«C. Nous Mourwan et Agatha nous avons offert au S. **Coridéthi** et à Thikhtchié deux landes[7]); Dieu les fasse prospérer! que personne n'annulle ceci, car notre offrande est invariable, s'il plaît à Dieu.»....

«.... Bechken....»

La rédaction géorgienne, assez défectueuse, dit: «à saint de Coridéthi et Thikhtchié.» Cela signifie-t-il «au saint monastère de Coridéthi, Thikhtchié[8]), *à savoir* deux landes?»

Jusqu'ici, donc nous trouvons que le lieu auquel appartint autrefois le manuscrit dont il s'agit, s'appelle Coridéthi ou Notre-Dame de Coridéthi; qu'il s'y trouvait des prêtres de la famille Siritopoulo[9]), que dans sa dépendance était un lieu dit Thikhtchié; qu'il avait pour hégoumène un prêtre nommé Mikel et marié à Salomé, ayant un fils nommé Pitiros et un frère Stépanos; enfin que ce lieu renfermait un certain nombre de prêtres, comme Ioanné, Marc, Mathès...

Fol. 72, 73 V°.

5) Dans un mauvais grafito, en géorgien vulgaire, on lit; «Moi Bechken et ma fiancée Khouachak nous avons offert à Coridéthi...

«... J'ai écrit de ma main....»

Fol. 74 V° 75, un mauvais *grafito*, en géorgien vulgaire:

6) სახელითა ღისათა დაგიწერე ესე დაწერილი მე მურვან თქნ სდ გორიდელთა თიხჩიეთი დედისა ღისა. და შეუწირა ბურვანს და აგათასა.... თიხჩეთი მოგეც.

«Au nom de Dieu, j'ai tracé cet écrit, moi Mourwan, en faveur de vous tous Coridétiens. Mourwan et Agatha vous ont offert..... je vous ai donné Thikhtchiéthi.» V. sup. N° 4. Ici les marges sont rognées, mais on peut lire encore la défense de couper cette feuille.

Fol. 119 V° 120.

7) Une épigraphe dont les deux premières lignes sont horribles, les suivantes assez facilement déchiffrables, en caractères khouzouri:

✠. სახელთა ღისათა შუამდგომელობითა წისა | ღის მშობელისათა მე იოვსე მალეშელმან დაგიწერე | მიქელ ხუცესსა გოირიგესძესა მას უამსა ოდეს ბარსმან გამგებლად | იყო შოლეთი ივან წასა თნა რომელ მიწა იყო მისი ნახევარი| ნიგოზეთი ვიეიდე. გიბედნიერენ ღნ. ამის დაწერილისა მოწამენი არიან|ეაეანაი? და იანე სკო,.. ლი და თი.., კოვი და ვეტრე და სრულად | ვორიდელ | ნი დიწე | რა ნადი- რის | ძისა გელითა | და ვინცა ესე დ | წერილი შალ | ოს ათი გადა | ნაკი ზღას და | .... გუეშალ | ოს ასევე იყოს.

«C. Au nom de Dieu et avec l'intercession de sa sainte Mère, moi Ioané Maléchel — de Malech — j'ai écrit ceci pour vous le prêtre Mikel Coïrikès-dzé, au temps de l'administrateur Parsman; j'ai acheté Choghéléthi, auprès d'Iwan-Tsmida, terre dont la moitié formait Nigozéthi; Dieu vous y fasse prospérer. Sont témoins de cet écrit Eaganaï, Iané, Saco...li, Thi...cowi, Nadicher et Pétré, et tous les gens de Coridéthi. Ceci a été écrit par Nadiris-dzé. Qui enfreindra cet écrit, paiera dix gadanadji[10]); cet arrangement n'en sera pas annulé et restera tel qu'il est.»

Fol. 121 V° 122 un horrible grafito, en car. vulgaires.

Fol. 129 V° 130 un horrible grafito, en car. vulgaires.

8)..., ბეშქენ... კორიდელთა ერთობ სოფელსა. მას ჟამსა ოდეს ახალი ბეგარი დაედვა დაბას.... და ვცან რომე ბრალი მქონდა....

«Moi Bechken..... à tous ceux du village de Coridéthi. Dans le temps où une nouvelle redevance fut

7) Terrains non cultivés.

8) Cf. plus bas ამბავი, № 6

9) Un Syropoulo a écrit l'histoire du concile de Florence. A. de V. les dates, conc. de Florence.

10) Terme dont la valeur n'est pas connue; cf. *iabdrasi*, № 12.

imposée au bourg,.... je reconnus que j'étais coupable.....»

Fol. 130 V°.

9) Épigraphe grecque en deux lignes, assez lisibles, hors la seconde: un certain Matthaïos dit qu'il a visité **Koritysia**, placé sous l'invocation de la très sainte Vierge.

10) Autre épigraphe grecque, en écriture très fine et mal lisible, où la fille de l'hégoumène Mikel fait une offrande à l'église de Coridéthi. A la fin on lit:

χαιρος δα(δια)γεγραμενον πρ Μχλ, Τζαλανις.

«Signature du P. Michel; Tzalænis» sa fille.

Fol. 153 V°.

11) Une bonne épigraphe grecque, en caractères comme ceux du N° 1.

✠. σιγνο κυ | ρικοπου | λος: μυχς σι | γνο κωρ| ιδεης | σιγνο πε | τρες: ανυ | ψεος του μι | χαης | εν ονο | ματι του | προς και | του υου και | του αγιου πος: επαρεδοκα | μεγαλο | στρατα | το | πον | τετα | τον: δια | τον βου | δουν εμισιν τον πρεσβυτερον παπα ιωανε και | τον... αδελφον: ο Ϯς και αγιος Ϯκος σε χευβυ..... ος αναστρεψυ μι εχι μερος του Ϯεου.

«C. Je signe moi Kyricopoulos, je signe moi Coridéis, je signe moi Pétrès, neveu de Michel. Au nom du Père, du Fils et de l'Esprit-Saint, j'ai donné le lieu..... de Mégalo-Strata, par la *permission* de Papa Ioané et des frères. Que Dieu et sa sainte Mère te.....; celui qui annullera ceci n'a pas de part auprès de Dieu.»

Ceci est donc un acte de Pétré Kyricopoulos, de Coridéthi, neveu du P. Mikel.

Fol. 185 V° 186.

12) Un acte de donation en géorgien vulgaire, si illisible, que j'en transcris seulement les derniers mots:

...ვალისა და ვალისა კუეი ერთობილი.

«... de Wali, et la vallée entière — la commune — de Wali».

Fol. 190 V° et 191.

13) En Khoutzouri, très lisible.

✠. სახელითა ღისათა ესე დაწერილი მე თისჩე | დაგიწერე შენ ინე და გის ირემეთისა ჩემისა კერძ | ისა ნახევარი. ღნ გიბედნიერენ თქნ და თქნთა | მთმავალთა. დაიწერა გამგებულებისა ინე ფხუცლისა| ტანტრობისა [11]) გორიდელისასა დორჩელი იე ტტრი თვეგოგის ძე ვე.

11) Cf. Fol. 72. ტანტრ.

და სრულად კორიდეთი. და ვინც ესე დაწერილი შალოს იაბდრასი კს ზლოს და ესე არცა კგრე იშალოს.

«C. Au nom de Dieu, j'ai tracé cet écrit en votre faveur, vous Ivané et Giorgi, *et vous ai offert* la moitié de ma part d'Iréméthi. Dieu le fasse prospérer pour vous et pour vos descendants! Ceci a été écrit sous l'administration de Ioané Phtchouel, sous le tanoutérat à Coridéthi de Ioané Dortchel, et sous le tanouter Pétré Thawgogis-dzé et de tout Coridéthi. Quiconque détruira ceci, paiera 28 iabdrasi, et la chose ne restera pas moins telle qu'elle est.»

On remarquera ici les mots «tanouterat, tanouter», qui sont d'origine arménienne et répondent au géorgien mamasakhlis «Père, chef de la maison,» titre qui se donne aux économes des monastères. On remarquera encore cette amende de 28 iabdrasi (N° 7 cf. gardanadji), deux mots dont la valeur m'échappe entièrement.

Fol. 195 V°.

14. Grande épigraphe grecque assez bien écrite, que je crois avoir copiée fidèlement, mais que je n'essaierai pas de traduire. Je remarque seulement que c'est la seule où le nom de Coridéthi ne se retrouve pas, et qu'elle se termine précisément par la même formule que le N° 11.

✠ Εν ονοματη του πρς
του υου και του αγηου
πανς εμοις τα τρηα αγρη-
δηα εσην αγαμε̃ δηα τον
ςυινωρην κελονκων υ ερης
κεκω δεσποτη γεροντες
ως της εξευρεσαν κατα
φοβον Ϯυ και της αληϮη-
ας υψεμα μοι υπομε
ενοπησυν του Ϯυ κε τον
αγυων επη μερος τον
οσμαλυ· ου κατον
το παρα ποταμον
στεκυ τη μγω̃ σταρον
αγηων γηοργην απω ιαπο
σινορυηζπτο στραρον. εκ.
πανωϮευ ο αγιος γηοργηοσ κε
ανοϮεν γρηγορηος εϮετο
αρχηστατηγον μεγα το λυϮον
χσρησ τα μετοχυα τον με ψιαφυμο

ουδέ των συνχορυς της
δουρετζα δυκα ωιμον εχ-
χουσαν ανα του λονκον το
νοκ αλανεϑη μυχα-
υλυοφατζους ιω ορτζ ακαδυ
γεοργης εβραν τους μαρτυρους
αξιους πιστους μαρτυρους
να δητζοτι κε εϑεντου ασ-
προποταμον ου κυραν
υδεκλασμην τοπον κατα
φοβον ϑυ κε τις αλυϑυ-
ας υψεμα ουκ εβρεϑεν
οστις ανατρεψυ μι εχη
μερος του ϑυ.

Fol. 245 V°.

15) En khoutzouri bien lisible:

✠, სსსელითა ღისათა ოდეს მიხაელ ხუცესსა მოკვდა| ტე ბუცისა ასოლი მისი ზითევი დაწერეთ sic ერთი კარი ჲ ერთი | .... რი ერთ დრა.... [12])ნი | ერთი თხაჲ après cela il n'y a rien.

«C. Au nom de Dieu, quand mourut la femme du prêtre Mikhael, fille du prêtre Théodoré, nous avons inventarié sa dot: un boeuf, un...., un...., une chèvre.»

Fol. 247 V°.

16) En très bon khoutzouri, régulier:

✠. ესე ოთხთავი სხვარება განთჳსული კორი | დული დაშლილი ვპოვე ყათა სიგრძოჲთა | მე ეემან ბეშქენ შევჰკაზმე ეს ოთხთა | ვი მოჴედე ჯვარითა და ტვარითა სხვარებაჲ | მათი სადაჲად შევმოსე. ა ვინცა იკით | ხვიდეთ და იმსახურებდეთ წთა ამათ წიგნთა | დოტვასა მომიკსენეთ ტოდვილი ესე და | უღირსი რესა დიდად შეკმარების შენდობაჲ | დღესა მს განკითხვისსა,

«C. Moi l'éristhaw Bechken, ayant trouvé ce livre des Quatre-Évangiles, appartenant à Coridéthi, gâté par la longueur du temps, je l'ai orné, j'ai fait fabriquer la croix, dorer l'Évangile avec des fers, et relier. Maintenant, vous qui lirez ces saints livres et vous en servirez, souvenez vous dans vos prières de ce pécheur indigne, qui a grand besoin de pardon au jour du jugement.»

Sur la même page un grand grafito en khoutzouri, lettres capitales, fort effacé, que je n'ai pas essayé de copier ni de déchiffrer.

12) Marge d'en bas coupée.

17) A l'intérieur de la couverture, en grandes lettres grecques:

ΘABCA ЄHΠΠCΘACA
ЯЄΡΙΛΑΡΗC ЯΡΕΜΘΙS
ЯΡΘΦNEBICA

Si je ne me trompe on a voulu écrire, moitié en grec, moitié en géorgien, ces paroles du Psaume XXXIX, 8:

თჳსს ჴოგნათსს ჴერილ ხრთს ჩემთჳს... ნებაჲს, le second mot est méconnaissable; le dernier est précédé de 3 lettres dont le sens m'échappe.

Résumons les renseignements précédents:

Notre manuscrit appartenait autrefois à un lieu nommé en géorgien Coridéthi, sous l'invocation de Notre-Dame, en grec Koridéthion ou Koritysia et dédié à la très sainte Vierge.

N. Avgilis-dzé, père de Bechken, et dépendant d'un maître inconnu, y avait fondé une agape, pour le jour de l'Assomption, au nom de son fils.

L'éristhaw Bechken, marié à Khwachak, a fait diverses donations à Coridéthi, ordonné de relier et fait embellir d'une croix et d'ornements en argent doré le manuscrit des Quatre-Évangiles, par un certain Pitiros (en géorgien), Pétrès (en grec).

Mourwan et Agatha, des Géorgiens, ont fait diverses donations à Coridéthi.

Le couvent de Coridéthi a eu pour hégoumène le P. Mikel ou Mikael (en géorgien), Michaïlos, Michaïlios (en grec), de la famille des Coïrikès-dzé; Kyricopoulos ou Siritopoulos, marié à Salomé, père de Pitiros ou Pétrès, et d'une fille, nommée Tzalanis. Pétrès, nommément, se donnait les titres de Kyricopoulos et de Coridéis: tous contemporains de Bechken. Stépanos, frère de Mikel, avait un fils dont le nom n'est pas connu; v. Pétré, N° 11.

Le couvent de Coridéthi tenait à un village ou bourg, formant une commune.

Les administrateurs, გამგებელი, connus de Coridéthi, sont:

Ioanné Phtchouéli.
Parsman.

Les tanouters ou économes:

Ioané Dortchéli.
Pétré Thawgogis-dzé.

Les donations faites au couvent sont:

Une agape, par le père de Bechken.
Une métoque, par le prêtre Grégoire.
Deux landes, à Thikhtchié ou Thikhtchiéthi, par Mourwan et Agatha.
La moitié de Nigozéthi, lieu situé dans Choghéléthi, près d'Iwan-Tsmida, par Ioané Maléchel.
Mégalo-Strata, par Pétrès Kyricopoulos.
La moitié d'Iréméthi, par Thikhtché, propriétaire de Thikhtchiéthi.
Trois petits champs, par le prêtre Kéko?

Plusieurs des localités et des personnes ici désignées ont des noms géorgiens significatifs, excepté peut-être Thikhtché, Maléchel, Dortchel; Choghéléthi, ჭოღლეთი, est «le pays au milieu de la vallée;» Nigozéthi «le pays des noix;» Iréméthi «le pays des cerfs;» Mégalo-Strata est tout-à-fait grec, mais doit être la traduction d'un nom géorgien.

Quant à Coridéthi «le pays de Corid,» je ne soupçonne pas quelle en est la racine; ce qu'il y a de sûr, c'est que le manuscrit en question, qui lui appartenait autrefois, a été vu et trouvé par le général Bartholomée au couvent des SS. Kyrique et Iwlita, commune de Kala, l'avant-dernière à l'extrémité orientale du Souaneth-Libre. Coridéthi serait-il une altération de Coïrikéthi «le pays de Kyrique,» comme Siritopoulos est, à ce qu'il semble, une altération de Kyrikopoulos? On est porté à le croire.

Non entièrement satisfait de cette solution, j'ai cherché et fini par trouver à l'extrême frontière orientale du Souaneth-Libre, sur une carte tout-à-fait locale, de M. Séménof, pour le voyage de M. Radde, un glacier nommé корюлдю, soit Coruldu, d'où sort le ruisseau de Kuirichi; à peu de distance à l'O., dans la commune d'Ouchkoul, voisine de celle de Kala, se trouve une «ancienne église, sans nom.» Je me contente d'attirer l'attention du lecteur sur cette particularité.

Quant à Mikel l'hégoumène, était-il Géorgien, comme le fait penser son nom de famille Coïrikèsdzé, ou Grec? S'il était Géorgien, en tout cas, lui et ses parents, nommés dans les actes de donation, connaissaient la langue grecque, ils savaient aussi le géorgien et l'écrivaient fort mal. Or on sait que les pays géorgiens, et notamment la Mingrélie, renfermaient beaucoup de dépendances des couvent de Jérusalem, de fondation géorgienne, mais tenus en grande partie par des moines grecs. De Tzalanis, qui serait en géorgien Dchalanis, nom de la fille de Mikel, on peut conjecturer que la racine est ჭალა «forêt marécageuse,» en souane c'est «une rivière,» au dire de M. Radde.

Pour Mourwan, son nom est tout géorgien; Agatha, celui de sa femme, est grec.

Qu'on nous permette maintenant quelques aperçus généraux.

Le Souaneth actuel se compose de trois parties distinctes: le Souaneth du Dadian, situé aux sources de la Tzkhénis-Tsqal, et s'étendant de l'est à l'ouest jusqu'au confluent de la Khélédoula. Le Souaneth-Libre occupe aussi, de l'est à l'ouest, les sources de l'Engour et toutes les vallées confluentes jusqu'à la jonction d'une petite rivière plus occidentale que la Moulkhré; celui des Dadichkélians vient ensuite, sur l'Engour, et s'étend jusqu'au confluent de la Nakra: le tout, d'après une belle carte jointe au voyage de M. Bakradzé, de qui je parlerai plus loin. Les anciens documents russes paraissent avoir étendu le nom des Souanes jusqu'aux rives de l'Aragwi, dont le suzerain est qualifié du titre: «d'Aristop ou Éristhaw Sonski.»

Le Souaneth-Libre renferme, dit-on, 10000 habitants, celui du Dadian est aussi peuplé, et celui des Dadichkélians à moitié moins: ce sera un total de 25000 âmes. Ces vallées étroites, sans air, sans terres à blé, sans pâturages pour le bétail, n'en peuvent guère contenir et nourrir davantage.

Or au VI[e] s. de notre ère les Souanes, faisant partie de la confédération laze, sur laquelle Perses et Grecs prétendaient avoir droit de domination, source de guerres qui se prolongèrent une cinquantaine d'années, étaient considérés comme une peuplade importante et furent l'objet de conventions particulières entre les deux empires: il faut donc que leur territoire fût plus étendu, qu'ils fussent plus puissants, et que leur contingent militaire eût alors une plus grande importance que celle d'une tribu de 25000 âmes, pouvant tout au plus fournir quelques centaines de guerriers. Si l'on s'en rapporte à Wakhoucht, le nom de Souaneth dériverait du géorgien სავანეთი Sawanéthi «pays de refuge,» asyle de la paix et de la sécurité, étymologie fort spécieuse, mais nullement probable, à mon sens. Comment admettre, en effet, que déjà au VI[e] s. les Souanes, fussent sans nom national, et qu'ils en eussent emprunté un aux Géorgiens?

Quoi qu'il en soit, la haute Tzkhénis-Tsqal a été visitée et décrite, au point de vue des antiquités, par l'auteur de cette note, en 1848; celle de l'Engour, en 1853, par le général Bartholomée [13]); les deux Souaneth du N., en 1860, par M. D. Z. Bakradzé [14]), qui y a trouvé une ample moisson archéologique. Enfin, pour ne parler que des excursions dont les résultats sont publiés et acquis à la science, M. Radde a exploré ces contrées comme un savant naturaliste, en 1864 [15]).

Dans les trois Souaneth nous avons trouvé de nombreuses églises chrétiennes, dont plusieurs sont fondées auprès de couvents ou monastères: celui des SS. Kyrique et Iwlita est considéré comme le plus remarquable, encore aujourd'hui, au dire de M. Bakradzé. Quand la religion chrétienne a-t-elle été prêchée ici, c'est ce dont il n'existe aucun document historique, mais il est prouvé par les inscriptions des croix et autres ustensiles du culte, en langue géorgienne, qu'au moins depuis le XIII[e] s. le clergé géorgien envoyait ici ses représentants, et que ces vallées servaient de refuge aux chrétiens du voisinage, dans le temps des grandes invasions. De là leur richesse en croix, en cloches à inscriptions géorgiennes, en images, en manuscrits. Pour moi il n'y a pas l'ombre d'un doute, qu'entre les XI[e] et XIII[e] s. le christianisme fut très florissant dans le Souaneth, et que les traces qu'il y a laissées jusqu'à nos jours remontent au moins à cinq ou six siècles de l'époque actuelle.

Bericht über eine im Sommer 1870 unternommene Reise, von A. Schiefner. (Lu le 6 octobre 1870.)

Kurz vor Ablauf des Maimonats begab ich mich von hier direct über Warschau nach Wien, wo ich auf Bitte unseres nun verstorbenen Collegen Ruprecht die in der Hofbibliothek befindlichen beiden ältesten Handschriften des Dioscorides ansah, um die genaue Lesung einiger dacischer Pflanzennamen zu ermitteln. Hiebei stellte sich heraus, dass in dem Codex Neapolitanus als der dacische Name für Hyoscyamus (russ. бѣлена) ΔΙΕΛΛΕΝΑ verzeichnet ist, in dem Constantinopolitanus aber das betreffende Blatt fehlt. Da ich durch Prof. Sachau erfuhr, dass er von Kiel her (wohl durch Prof. Weinhold) beauftragt sei sämmtliche dacische Pflanzennamen in den beiden Handschriften einer genauen Collation zu unterwerfen, hielt ich es für überflüssig mehr Zeit auf eine Durchsicht derselben zu verwenden. Der Besuch der Hofbibliothek gewährte mir auch das Vergnügen der persönlichen Bekanntschaft mit dem durch seine gründlichen Forschungen auf dem Gebiet der romanischen Sprachen rühmlichst bekannten Prof. Mussafia, mit dem ich vorläufig meinen Plan, ein Wörterbuch der verschiedenen Märchenstoffe, sowie der einzelnen Märchenzüge und Märchenelemente anzubahnen besprechen konnte. Hieran reihte sich ein zweiter Plan, nämlich eine periodische Zeitschrift für die Märchenlitteratur aller Völker zu begründen. Es sollte dieselbe hauptsächlich bisher noch nicht herausgegebene und dem grösseren Publicum unbekannte Märchen des Orients, aber auch anderer Gegenden umfassen. Ich für meinen Theil hoffte Märchen aus dem reichen Vorrath im Kandjur, ausserdem aber auch noch die neuerdings in verschiedenen Sprachen des Caucasus, namentlich im Ossetischen, Awarischen, Kasikumükischen u. s. w. niedergeschriebenen sowie auch die bisher unübersetzt gebliebenen finnischen Märchen der Sammlung von Salmelainen (Rudbäck) beitragen zu können. Beide Pläne, über welche ich bald darauf noch mit dem um die Märchenlitteratur hochverdienten Bibliothekar Dr. Reinhold Köhler in Weimar und mit Professor Dr. Adalbert Kuhn sowie auch mit dessen strebsamen Sohne Dr. Ernst Kuhn eingehende Rücksprache zu nehmen Gelegenheit hatte, sollten bei der auf den 2. October und die folgenden Tage in Leipzig angesetzten Philologenversammlung einer genaueren Besprechung unterworfen werden, was leider durch die darauf eingetretenen Zeitumstände unmöglich geworden ist. In Wien benutzte ich noch die Gelegenheit, durch Vermittlung des Correspondenten unserer Akademie, Ritter Franz von Miklosich, dessen persönlicher Bekanntschaft ich vielfache Belehrung verdanke, die Zusage wegen Ausfüllung einiger Lücken zu erhalten, welche unsere akademische Bibliothek in den Publicationen der Wiener Akademie hat. Nachdem

13) V. Mém. de la section caucasienne de la Soc. de géographie russe, t. VI, deux planches et une carte.
14) Ibid. t. VII, avec une feuille de fac-simile et une carte.
15) Ibid. avec une planche et un atlas de 11 feuilles.

ich von Wien nach dem südlichen Tirol, wohin mich Familienrücksichten riefen, geeilt war, begab ich mich über München und Erlangen nach dem Schlosse Jägersburg bei Forchheim, wo mich am 12. (24.) Juni die Gebrüder Hermann von Schlagintweit-Sakünlünski und Dr. Emil Schlagintweit erwarteten. Während ich dem ersteren eine Orientirung in seiner reichhaltigen ethnologischen Sammlung verdanke, habe ich mit Beihülfe des letzteren die verschiedenen tibetischen Drucke und Handschriften durchgemustert. Von den Drucken interessirten mich mehrere, wegen der mir bisher unbekannten Druckorte, aus denen dieselben hervorgegangen sind. Von den Handschriften verdienen folgende eine besondere Hervorhebung: 1) eine sehr zierliche auf 25 kleinen Blättern mit dem Titel བསྟན་རྩིས་འདོད་སྒྲུབ་གཏེར་བྱམ་ཆེས་བྱ་བ Wunsch gewährender Schatz genannte Chronologie der Lehre; in dieser kleinen Schrift werden unter den acht Lehrern der Mletschtschha's (ཀླ་ཀློ) Madhumati (སྒྲ་རྡིའི་ཀློ་གྲོས) = Muhammed und Atra anogha genannt; der letztere derselben ist wohl nicht verschieden von dem bei Târanâtha (S. 64 = 80 der Übers.) vorkommenden Ardho, in welchem Namen wir vielleicht den unter Ardeschîr's Regierung auftretenden Ardo Virâf wiederfinden. Es steht zu hoffen, dass diese Handschrift baldigst durch die Bemühungen Dr. Emil Schlagintweits veröffentlicht werden wird. 2) Ein aus Sikkim stammendes kleines Manuscript, Nr. 164, acht Blätter mit dem Titel སངས་རྒྱས་ཀུན་གྱི་བྱང་ཆུབ und 3) eine aus 16 Blättern bestehende Handschrift mit dem offenbar corrumpirten Titel འདོད་པྲོ་ནས་ཀྱིས་འདོན་པ་ཆོད་འདི་པ་སྐྱེགས་གཅོད་མ. Beide Handschriften sind aus der Praxis der Bonpo-Secte, für deren geistliche Litteratur uns bisher nur ein sowohl in St. Petersburg als auch in Paris vorkommender Pekinger Holzdruck གཅོད་རྩ་ཀླུ་འབུམ་དཀར་ཅི་བཏོ་རྡེབ་པོ་ཆེ་འཕྲུལ་དག་བེདན་པ་ཐེག་པ་ཆེན་པོའི་མདོ (kurz auch ཀླུ་འབུམ་དཀར་པོ) vorlag. Das letztgenannte Werk ist insofern von grosser Bedeutung, als es uns in die religiöse und philosophische Terminologie der Bonpo einweiht und wird deshalb, sobald es mir anderweitige Arbeiten gestatten, Gegenstand einer besondern Untersuchung werden. Vorläufig bemerke ich nur, dass die ganze Kosmologie höchst eigenthümlich ist, dass die Nâga's in verschiedene Kasten zerfallen, dabei auch in gutartige und böse, welchen letzteren die Brahmanen zugezählt werden. Absichtlich werden andere Termini als die buddhistischen gewählt; das Wort ཆོས tschhos (= dharma) wird sorgfältig gemieden und statt desselben བོན bon (= vîga) angewandt, woher denn wohl auch der Name der Secte.

Von Schloss Jägersburg begab ich mich, nachdem ich einige Tage der Besprechung verschiedener wissenschaftlicher Fragen mit dem Bibliothekar Dr. Reinhold Köhler in Weimar, mit unserem verehrten, nun in Jena mit doppelter Energie an der Beendigung des Sanskritwörterbuchs arbeitenden Collegen Böhtlingk, mit dem auf die Herausgabe der polabischen Grammatik Schleichers bedachten Prof. Dr. Leskien in Leipzig gewidmet hatte, über Halle nach Gnadau, um daselbst aus dem Munde des Missionärs Jäschke die richtige Aussprache der verschiedenen tibetischen Laute kennen zu lernen und zu gleicher Zeit eine Reihe von Fragen aus dem Gebiete der tibetischen Sprache und Litteratur zu erledigen. An dem über alle Erwartung an Kenntnissen und feiner Beobachtungsgabe ausgestatteten Gelehrten, dem ich eine reiche Fülle von Belehrung verdanke, musste ich den hohen Grad der Bescheidenheit bewundern, die sein ganzes Leben und Wesen durchdringt. Es gelang mir nach und nach von seinen frühern Arbeiten im Spiti-Thale zu hören, über die bisher wohl schwerlich eine Kunde nach Europa gedrungen ist. Auch habe ich ihn vermocht, nach Kräften dafür Sorge zu tragen, dass die früher auf seinen Betrieb im Spiti-Thale lithographirten tibetischen Texte und Elementarbücher dem Asiatischen Museum der Akademie zu Theil werden. Ausführlicher wurde zwischen uns über das von Jäschke zum Druck vorbereitete tibetische Wörterbuch verhandelt. Auf Grundlage des von ihm kurz vor der Zeit meines Besuchs veröffentlichten Prospects lässt sich erkennen, wie Jäschke gerade in der neueren Sprache der Tibeter bewandert ist und besonders Werke, die nicht blosse Übersetzungen aus indischen Originalen sind, für sein Wörterbuch ausgebeutet hat.

Von Gnadau begab ich mich nach Berlin, woselbst ich in Betreff der beiden obengenannten Pläne mit Prof. Kuhn und Dr. Ernst Kuhn, wie schon bemerkt

worden, Rücksprache nahm und in einer Sitzung der Gesellschaft für Erdkunde am 2. Juli durch eine Unterredung mit dem berühmten Reisenden Freiherrn v. Maltzan über verschiedene Eigenthümlichkeiten des Vulgär-Arabischen, welche übrigens in dem Wesen der semitischen Sprachen wurzeln, belehrt wurde. Gerade weil meine bisherigen Studien diesem Gebiete fern geblieben sind, waren mir diese Fingerzeige um so wichtiger, da sie mir erklärlich zu machen schienen, wie man, von der semitischen Grundlage ausgehend, einzelne sprachliche Erscheinungen des Tibetischen auf eine von meiner Anschauung verschiedene Weise hat auffassen können.

Berlin verliess ich am 5. Juli und begab mich nach Dresden, wo der Oberbibliothekar der Königlichen Bibliothek Dr. E. Förstemann mit der grössten Erkenntlichkeit über den im Jahre 1868 der Bibliothek durch die Akademie der Wissenschaften bewirkten Zuwachs an Werken sprach. Nachdem ich in aller Eile über Prag und München nach meinen Sommeraufenthalt in Südtirol, dem Dorfe Klobenstein auf dem Ritten, gelangt war, machte ich mich an die Ausarbeitung eines ausführlichen Berichts über des Generalmajors Baron Uslar Forschungen über die Hürkan-Sprache (Хюркилинскій языкъ). Dieser Bericht gedieh in der Zeit vom 20. (8.) Juli bis zum 14. (2.) September fast zu Ende, so dass ich denselben nach Verlauf weniger Wochen der Akademie druckfertig übergeben kann.

Einige Tage des Juli-Monats benutzte ich zu einem Ausfluge nach dem Grödner Thale, da ich das lebhafteste Verlangen hatte, aus dem Munde der Eingebornen die Aussprache der verschiedenen Zischlaute der höchst merkwürdigen Mundart des Romanischen, des sogenannten Ladinischen, zu hören. Noch bevor ich den Hauptort des Grödner Thals erreicht hatte, traf es sich, dass ich in dem am Fusse des von den Botanikern aller Nationen besuchten Schlern belegenen Bade Ratzes den des Deutschen wie des Italiänischen gleich mächtigen Schulmeister des Ortes St. Ulrich, Metz, kennen lernte und sofort an das Ausfragen der verschiedenen Laute gehen konnte. Als ich nun um die Aussprache des anlautenden gia zu ermitteln, nach der Aussprache des Wortes giat, Katze, fragte, erfolgte nicht nur eine befriedigende Antwort von Seiten des Grödeners, sondern zu gleicher Zeit stürzte auch, als das Wort giat erschallte, unter dem Stuhle sein treuer Hund hervor und suchte im ganzen Saale vergeblich nach dem gewöhnlichen Gegenstande des Hundehasses. Bei dieser Gelegenheit erfuhr ich auch, als ich zum Behuf einer Sprachprobe das Vaterunser abfragen wollte, dass die Grödener sich beim Gebet nicht ihrer Mundart, sondern des Italiänischen bedienen. In St. Ulrich hatte ich Gelegenheit, den Verfasser des anonymen Werkes über Gröden, seine Bewohner und Sprache (Bozen 1864), den Pfarrer Vian persönlich kennen zu lernen. Derselbe theilte mir unter anderem mit, dass im J. 1869 Professor Ascoli aus Mailand zum Behuf seiner Forschungen über die tirolischen Mundarten des Romanischen das Grödener Thal besucht habe.

Nachdem ich davon benachrichtigt worden war, dass zwar die auf den 2. October angesetzte Philologenversammlung ausfallen, wohl aber eine Zusammenkunft der Mitglieder der deutschen morgenländischen Gesellschaft zur Feier des fünfundzwanzigjährigen Bestehens derselben an dem genannten Tage in Leipzig stattfinden werde, zog ich es vor, nach Leipzig zu gehen, statt des ursprünglich gehegten Planes, dem Anthropologen-Congress zu Bologna, der auf dieselbe Zeit angesagt war, beizuwohnen. Hauptsächlich bestimmte mich zu der Aenderung des Plans der Umstand, dass ich in Leipzig eine grössere Anzahl von Sanskritisten erwarten durfte. Zu den erfreulichen Nachrichten, welche mir während des Aufenthaltes zu Leipzig am 2. October (20. September) zu Ohren kamen, gehörte die Mittheilung des Professors Rud. Roth aus Tübingen, dass einer seiner nun in China weilenden Zuhörer, Dr. Eyttel nach chinesischen Quellen ein Wörterbuch der buddhistischen Terminologie in Sanskrit mit hinzugefügter chinesischer Transcription und Uebersetzung nicht allein ausgearbeitet, sondern auch zum grössten Theil abgedruckt hat. Nach der Aussage Prof. Roths ist Aussicht da, dass Dr. Eyttel fortan ausführliche Untersuchungen über die buddhistische Litteratur bei den Chinesen zum Gegenstand seiner Forschung machen wird.

Nicht darf ich es unterlassen, zu erwähnen, dass während meines Aufenthalts auf dem Ritten ich in dem unfern von Klobenstein belegenen Dorfe Lengmoos auf eine mehr als 5000 Werke in 13,000 Bänden umfassende Bibliothek stiess, welche der im

J. 1858 verstorbene Pfarrer des Orts, Parschalk, seinem Geburtsorte testamentarisch vermacht hat und deren Benutzung mir mit der grössten Liberalität gestattet wurde. Sie ist namentlich reich an Patristik, aber auch an Werken aus den verschiedensten Fächern der Theologie. Erstaunt war ich, die ältesten und seltensten Ausgaben griechischer und römischer Kirchenväter zu finden, ausserdem die selten gewordenen Werke der Assemanni, des Paulinus a S. Bartholomaeo u. s. w. Dass die Bibliothek an Werken über Tirol reich ist, darf bei der warmen Liebe der Tiroler für ihre Heimath nicht auffallen. Allein völlig unerwartet war es mir, in dem Catalog eine epische Dichtung in croatischer Sprache als Handschrift aus dem Jahre 1621 angeführt zu sehen. Leider war die Handschrift seit längerer Zeit nach Agram verliehen und wurde erst zurückgestellt, als ich den Ritten verliess. Kurz vorher ermittelte ich jedoch, dass dieselbe nicht croatische Volkslieder epischen Inhalts, sondern das epische Gedicht Gundulic's Osman enthalte und dass es noch nicht ausgemacht sei, ob die Handschrift aus dem Jahre 1621 oder 1691 stamme.

Über die Jungen der gemeinen Klappenassel (Idothea entomon), von Dr. Eduard Brandt.

(Lu le 30 juin 1870.)

(Mit einer Tafel.)

Am 20. Mai dieses Jahres erhielt ich aus Kronstadt mehrere lebendige Exemplare der bekanntlich im Finnischen Meerbusen häufig vorkommenden Klappenassel *(Idothea entomon)*. Unter diesen Exemplaren befanden sich einige Männchen, drei trächtige Weibchen (deren Brutsäcke von Jungen strotzten), ein Weibchen, dessen Brutsack ganz leer war, und viele Junge dieser Thiere, die wohl während des Transports von Kronstadt nach St. Petersburg aus dem Brutsacke des letztgenannten Weibchens ausgekrochen waren. Alle diese Thiere brachte man mir in einem Glase mit Seewasser. Ich sonderte sogleich die trächtigen Weibchen ab, indem ein jedes in ein besonderes Glas mit Seewasser gesetzt wurde. Bald nach der Separation sah ich, wie aus der hinteren Öffnung des Brutsackes eines der genannten trächtigen Weibchen mehrere Junge hervorkamen und sogleich anfingen, sehr rasch zu schwimmen. Dieselben glichen vollkommen sowohl in der Gestalt, als in der Grösse und Farbe denjenigen, die schon in dem Glase vorhanden waren, welches mir aus Kronstadt zugestellt wurde.

Da die Jungen der *Idothea entomon* noch gar nicht bekannt sind, so will ich hier eine Beschreibung derselben geben.

Die allgemeine Form oder der Habitus der 5—5½ Mill. grossen Jungen ist gleich wie bei denjenigen der meisten Isopoden dem der Eltern sehr ähnlich; sie besitzen eine länglichrunde, ovale Form und zeigen einen stark entwickelten Kopf und einen sehr grossen Schwanz *(postabdomen)*, während der Rumpf verhältnissmässig klein ist. (Vergl. Fig. 1 mit Fig. 3.) Man kann am Körper folgende Abschnitte unterscheiden: 1) einen Kopf *(caput)*, 2) einen Rumpf *(truncus)* und 3) einen Schwanz oder Hinterleib *(postabdomen)*.

Der Kopf *(caput)* besitzt eine rundlich viereckige Gestalt (Fig. 3) und hat jederseits je ein zusammengesetztes Auge; vorne befinden sich an demselben zwei Paar Fühlhörner *(antennae)* und unten die Mundtheile *(partes oris s. instrumenta cibaria)*. An den Seiten des Kopfes, nach aussen von den Augen, befinden sich jederseits zwei ziemlich starke länglichrunde Fortsätze. Zwischen den eben genannten Fortsätzen verläuft eine Furche, die sich auch auf den Kopf fortsetzt; in der Mitte des Kopfes treffen sich die beiden Furchen, und die aus denselben entstandene seichte Vertiefung theilt also den Kopf in einen vorderen und in einen hinteren Abschnitt. Die Länge des Kopfes beträgt einen Millimeter, also folglich den fünften Theil der Länge des gesammten Körpers, und die Breite desselben ist 1½ Millim. Man ersieht daraus, was für ein grosser Unterschied in dieser Beziehung zwischen einem jungen und einem erwachsenen Thiere besteht, denn bei dem letzteren ist das Grössenverhältniss des Kopfes ein bedeutend kleineres, es verhält sich nämlich die Länge des Kopfes zur Länge des gesammten Körpers wie 1 : 11, d. h. der Kopf beträgt den eilften Theil der gesammten Körperlänge. Ausserdem ist noch zu bemerken, dass während der ganze Körper des jungen Thieres hellgraugelblich ist mit schwarzen Pünktchen, der Kopf dunkelbraun erscheint und so bedeutend vom übrigen Körper absticht, was bei den erwachsenen Exemplaren nicht der Fall ist, sondern der Kopf von eben so einer Farbe

decken. (Fig. 4, 1 und 2.) Die Griffelfortsätze (styli, Fig. 4, 1, 2 *a*), welche als bewegliche Spitzen der Schwanzklappen erscheinen, sind bei den Jungen ebenfalls vorhanden, aber verhältnissmässig viel breiter und abgerundet, während sie bei den Alten ganz spitz sind. Das letzte Schwanzglied besteht eigentlich aus zwei mit einander verschmolzenen Gliedern; die Spur dieser Verschmelzung ist deutlich, jedoch finde ich auch bei den Jungen schon eine innige Verschmelzung der beiden letzten Schwanzglieder; es muss also diese Verschmelzung schon während des embryonalen Lebens vor sich gehen. Was die drei übrigen Schwanzglieder anbetrifft, so sind sie ganz so gebaut wie bei den Erwachsenen. Die Kiemen (*branchiae*, Fig. 12 *A* und *B*), deren es fünf Paare giebt, sind eben so wie bei den Erwachsenen gebaut, d. h. eine jede Kieme besteht aus einem Kiementräger und aus einem Paar Kiemenblättchen, die an demselben befestigt sind. Die Ränder der Kiemenblättchen haben eine Menge sehr langer, gefiederter Haare. Bei den männlichen Exemplaren finde ich am ersten Schwanzgliede das zweilappige Saamenhöckerchen *(tuberculum seminale)* und am Träger des zweiten Kiemenpaares eine Ruthe *(penis)*, ganz so wie bei den Erwachsenen, ein dünnes mit einer Rinne versehenes Stäbchen darstellend.

Résumé.

Aus diesen Untersuchungen über die Jungen der *Idothea entomon* ergiebt sich, dass dieselben den Eltern sowohl in der allgemeinen Gestalt, gleich wie in der Construction und Form der meisten Theile sehr ähnlich sind, sich aber von denselben durch folgende Merkmale unterscheiden:

1) Der Kopf ist sehr gross, er beträgt den fünften Theil des ganzen Körpers, während er bei den alten Exemplaren sich wie 1 : 11 verhält. Von den beiden seitlichen Fortsätzen des Kopfes ist der vordere viel weniger ausgebildet, während sie bei den Erwachsenen gleich gross sind. Ausserdem ist der Kopf viel dunkeler gefärbt als der übrige Körper und sticht auf diese Weise deutlich vom Rumpfe ab.
2) Die grossen oder die äusseren Fühlhörner besitzen eine sehr kleine, nur zweigliedrige Geissel (es entwickeln sich also die übrigen Glieder während des Wachsthums durch Abschnürungen aus den beiden primitiv vorhandenen Geisselgliedern).
3) Der Rumpf besteht zwar aus 7 Gliedern, aber nur sechs sind vollkommen ausgebildet, während das siebente sehr klein ist, sogar kleiner als irgend eins der Schwanzglieder.
4) Es sind nur sechs Paar Beine vorhanden, und zwar fehlt das letzte Beinpaar, denn eben das letzte Rumpfglied allein ist fusslos.
5) Die Griffelfortsätze *(styli)* der Schwanzklappen sind relativ viel mehr ausgebildet als bei den Erwachsenen und abgerundet, während sie bei den letzteren spitz sind.

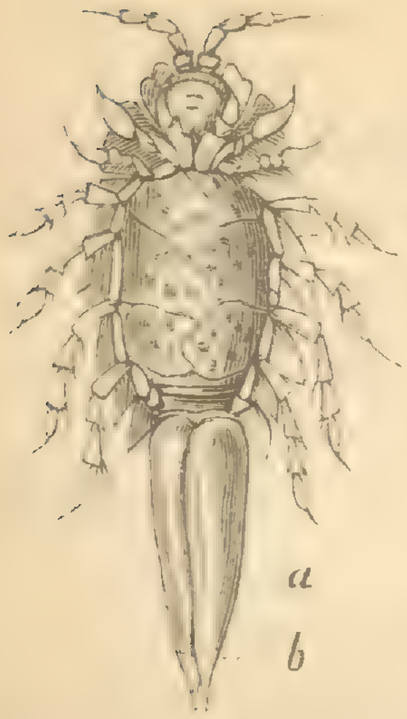
Schliesslich will ich noch bemerken, dass ich bei einem trächtigen Weibchen 110 und bei dem andern 89 Junge fand.

—

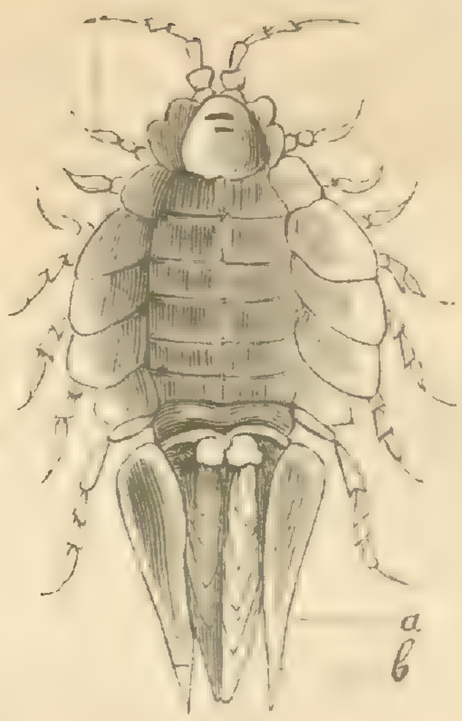
Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Ein erwachsenes Weibchen mit geschlossener Bruthöhle, von unten, natürl. Grösse.
Fig. 2. Ein erwachsenes Weibchen mit geöffneter Brut- und Kiemenhöhle. Man sieht die Schuppen der Bruthöhle, die Klappen des letzten Schwanzgliedes (*a*) und die Griffelfortsätze derselben (*b*), natürl. Grösse.
Fig. 3. Ein Junges der *Idothea entomon* 10 mal vergrössert, von oben.
Fig. 4. Ein Junges der *Idothea entomon* 10 mal vergrössert, von unten.
Fig. 5. Ein äusseres Fühlhorn des Jungen 30 mal vergr.
Fig. 6. Ein inneres Fühlhorn des Jungen 30 mal vergr.
Fig. 7. Ein äusseres Fühlhorn eines erwachsenen Männchens von *Idothea entomon* 10 mal vergr.
Fig. 8. Ein Rumpfglied von oben.
Fig. 9. Ein Rumpfglied von unten.
Fig. 10. Mundtheile des Jungen von *Idothea entomon*, 140 mal vergr.
A. Oberlippe.
B. Oberkiefer.
C. Zunge.
D. Unterkiefer.
F. Unterlippe.
G. Beikiefer oder Maxillarfuss.

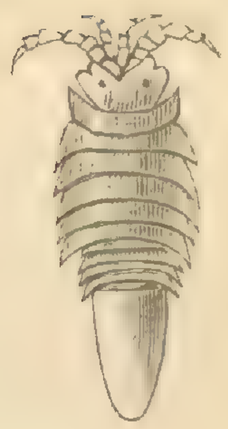
F. 1.



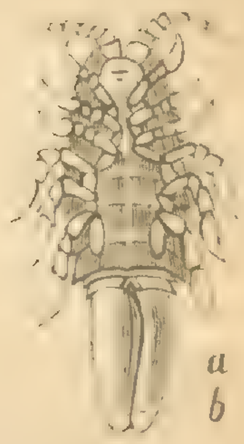
F. 2.



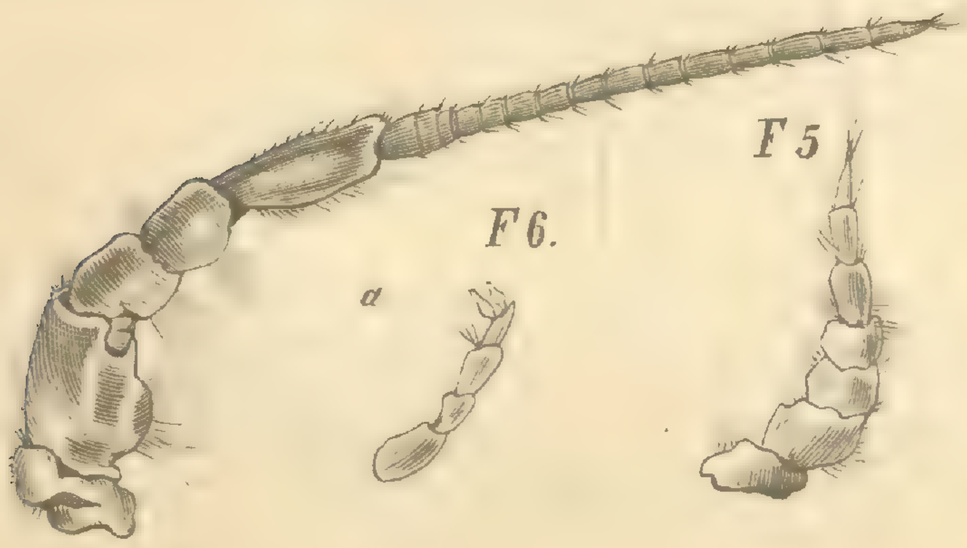
F. 3.



F. 4.



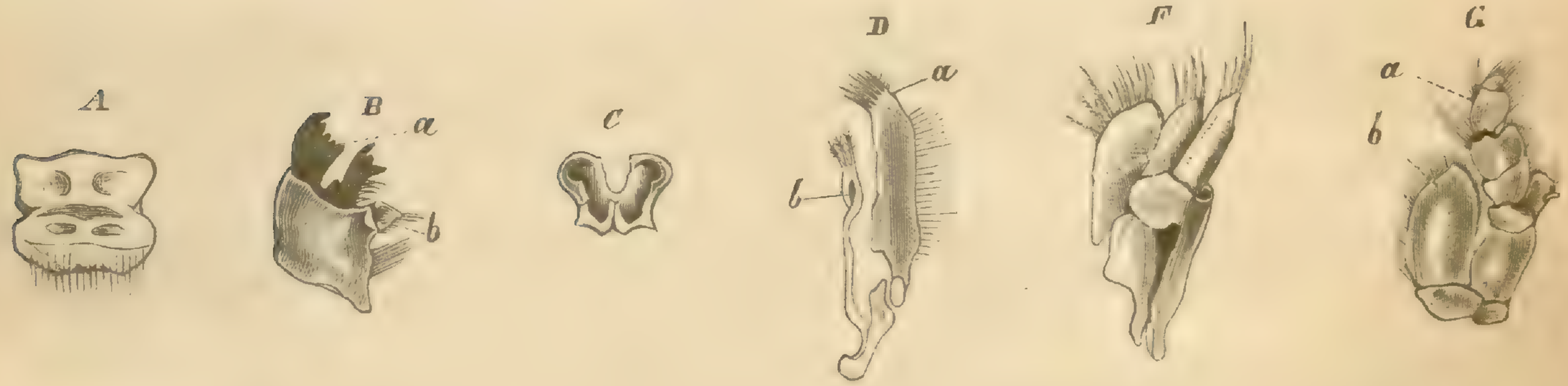
F. 7.



F. 8.

F. 9.

F. 10.



F. 11.

F. 12.

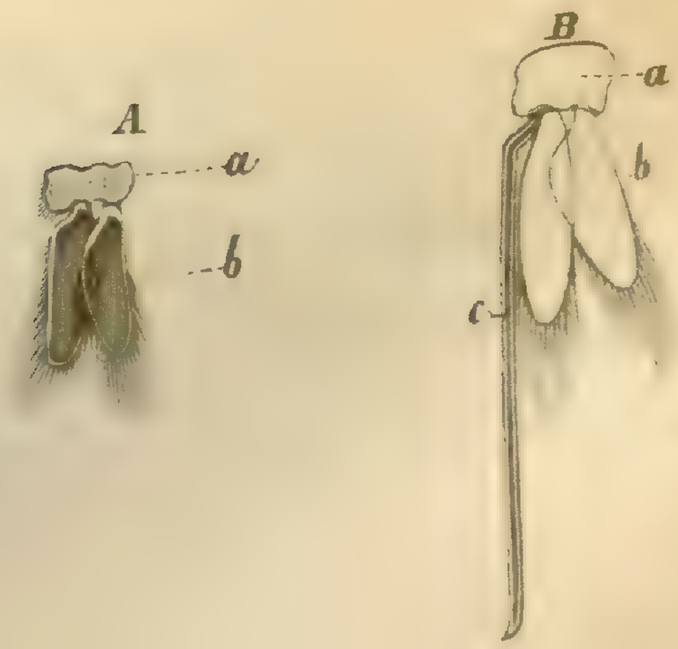


Fig. 11. Beine des Jungen von *Idothea entomon*:
A. Vorderes Bein.
B. Hinteres Bein.

Fig. 12. Kiemen des Jungen von *Idothea entomon.*
A. Eine Kieme mit dem Träger *a* und mit dem Kiemenblättchen *b.*
B. Eine Kieme des zweiten Paares eines männl. Jungen.
a. Kiementräger.
b. Kiemenblättchen.
c. Die Ruthe (*penis*).

Der Golfstrom ostwärts vom Nordkap. Vom Ehren-Mitgliede der Akademie A. v. Middendorff. (Lu le 29 septembre 1870.)

Seine Kaiserliche Hoheit der Grossfürst Alexij Alexandrowitsch hat sich in gewohnter Weise auch während des Sommers 1870 zur See begeben. Unter den Befehlen des Admirals von Possiet, General-Adjutanten Sr. Majestät und Curator des Grossfürsten, besuchte das zu Gebote gestellte Geschwader, von Archangelsk aus, Nowaja-Semlja und erreichte in seinem westlichen Laufe die Westküste Islands. Auf dem Flaggschiffe, der Dampf-Corvette «Warjäg», unter Commando des Capitaines ersten Ranges O. von Kraemer, wurde während dieser Seereise das meteorologische Journal nach den Vorschlägen der See-Konferenz zu Brüssel geführt, und wurden demgemäss auch Temperaturbeobachtungen der Meeresoberfläche von den jüngeren Offizieren der Corvette notirt, und zwar zweistündlich. An einigen Orten welche mir besonders wichtig schienen, wurden diese Temperaturbeobachtungen, an denen auch mein Sohn Theil nahm, noch häufiger angestellt. Selbst auf der Corvette befindlich, fand ich Gelegenheit genug, mich von dem Grade der Genauigkeit dieser Beobachtungen zu überzeugen. Dieses berühre ich, weil mir Umstände bekannt sind unter denen es zu keiner Ausnahme gehört dass officiell anbefohlene wissenschaftliche Beobachtungen, von übrigens sehr achtbaren Staatsdienern ohne Scheu gefälscht werden. So weit vermag das Gift der zur Gewohnheit gewordenen officiellen Lügenhaftigkeit Alles zu verpesten.

Dem besonderen Interesse welches Admiral Possiet dem wissenschaftlichen Gebiete der Schifffahrtskunde zu Theil werden liess, verdankt die Meereskunde nicht nur zahlreiche Orts- und magnetische Bestimmungen, sondern ausser den Beobachtungen der oberflächlichen Meerestemperatur auch eine Reihe bathometrischer Messungen, welche allerdings nicht für so genau genommen werden dürfen als es die Strenge der Wissenschaft heischt; nichtsdestoweniger bieten diese Temperaturbeobachtungen der Meerestiefe gewiss einen recht erwünschten Halt für unsere Einsicht in die Natur der hochnordischen Strömungen. Obgleich nämlich der Lauf des Schiffes nicht hinreichend angehalten werden konnte um die Leine des Bathometers jedes Mal senkrecht abwärts zu richten, auch manches Mal gewünscht werden musste den Bathometer in derselben Tiefe längere Zeit weilen lassen zu können als es möglich war, so sind doch die gewonnenen Tiefen-Temperaturen lehrreich genug, selbst wenn wir davon ausgehen dass die jedesmalige Tiefe um ein paar Faden mehr oder weniger betragen mochte, und bei längerem Verweilen des Thermometers in der Tiefe auch die Temperatur sich noch etwas mehr ausgeglichen hätte.

Das Gebiet auf welchem die Beobachtungen des «Warjäg» angestellt worden, ist ein in Bezug auf Temperaturen bisher völlig unerforschtes. In demselben Maasse sind diese Beobachtungen unschätzbar, und hoffe ich dass wenn ihr Werth durch vorliegende Arbeit in ein deutliches Licht gestellt sein wird, unsere gebildete Marine in den Resultaten dieser gelegentlichen Beobachtungen einen erneuten Antrieb finden muss die wissenschaftliche Nautik fort und fort mit gründlichen Beobachtungen zu bereichern.

Wiederholen wir hier das hübsche Wort das wir Dr. Petermann verdanken: durch die Kenntnissnahme des Golfstromes beleuchten wir ein Phänomen dem Europa (und dadurch die ganze Welt) seine Kulturstellung verdankt.

Unser gutes Glükk hat gewollt dass der hochverdiente Geograph Dr. Petermann gerade während dessen dass wir das europäisch-russische Eismeer durchschifften, eine erschöpfende Zusammenstellung über die Temperaturen des Nord-Atlantischen Ozeans hat erscheinen lassen [1]), und dem lappländischen Eismeere

1) Geographische Mittheilungen, Band 16, VI und VII, unter dem Titel: Der Golfstrom und Standpunkt der thermometrischen Kenntniss des Nord-Atlantischen Oceans und Landgebietes im Jahre 1870.

bis zu Nowaja-Semlja und bis in das Polarmeer jenseits dieser Insel, vorzügliche Aufmerksamkeit zugewendet hat, welche ihn zu gar weit reichenden Folgerungen führt.

Betrachten wir die so ausserordentlich lehrreichen Karten (Taf. 12 und 13) welche Dr. Petermann seiner Abhandlung beifügt, so finden wir ostwärts vom Meridian des Nordkaps keine anderen Beobachtungen als die im Jahre 1869 auf dem Dampfer «Albert» durch Dr. Bessels ausgeführten. Die Reihe derselben bewegt sich auf der Hinfahrt zur Westküste Nowaja-Semljas zwischen 73° und 74° n. Br., geht parallel der Westküste bis 77° n. Br. hinauf und kehrt nun, immer nördlich vom 75° n. Br. zurükk bis in die Nähe des Nordkap-Meridianes, indem sie westwärts zur Südküste der Bären-Insel abfällt. Die von Bessels während des August-Monats beobachteten Temperaturen der Meeresoberfläche bewegen sich auf der Hinfahrt meist um 3° R. herum und erheben sich höchstens bis 4° R.; bei Nowaja-Semlja und während der Rükkfahrt wird aber die Nähe des Polar-Eises dadurch bekundet dass das Quekksilber im Thermometer meist unter, selten über 1° R. steht. Nur in den Meridianen von Wardö und der Fischer-Halbinsel (Rybatschij) tritt unerwartet und scheinbar inselartig, zwischen 75 und 76° n. Br., eine Meeresgegend auf, welche abermals 4° R., ja bis 4°,6 R. warm ist. Das ist Alles was die Karte und mit ihr die Abhandlung selbst an positiven Beobachtungen in dieser Richtung bietet, und der ganze unermessliche Raum des Eismeeres, der vom 73. Breitengrade an südwärts bis zur Küste, und in das Weisse Meer hinein bis zum 64. Breitengrade sich ausweitet, bot bis zu den Notirungen des «Warjäg» dem Bearbeiter der Meeres-Temperaturen nicht eine einzige Beobachtung.

Nichtsdestoweniger finden wir auf der in Rede stehenden Karte Dr. Petermann's die Linien der Juli-Temperatur von 2°, 4°, 6°, 8°, 10°, und 12° mit unverkennbarer Zuversicht über das Gebiet hinübergezogen welches wir eben als Beobachtungs-Wüste gekennzeichnet haben; ja, thun wir einen Blikk in den dazu gehörigen Text, so erstaunen wir über die Kühnheit mit welcher Dr. Petermann, ungeachtet zahlreicher, theilweise sich nicht gerade durch Höflichkeit auszeichnender Widersacher anglo-amerikanischen Idiomes, den Golfstrom bis Nowaja-Semlja, ja sogar durch das asiatische Polarmeer führt.

Allerdings spricht Dr. Petermann mit vollem Rechte Folgendes aus[2]): «Bei der ausserordentlich constant «bleibenden Temperatur des Meeres, ist eine einzelne «Temperaturbeobachtung in den meisten Fällen freilich zuverlässiger als jahrelange Beobachtungen der «Temperatur auf dem Lande, die so grossen Schwankungen unterliegen»; indessen fehlte ihm, wie schon gesagt, auch diese feste Grundlage einzelner Angaben ostwärts vom Nordkap und südlich vom 73.° n. Br.

Worauf hin hat also Dr. Petermann jetzt abermals zu wiederholen gewagt[3]): «Nach unserer schon vor «13 Jahren (1852) ausgesprochenen Ansicht ist diese «Polynja (im Osten der Neusibirischen Inseln) nur die «Verlängerung des Golfstromes[4]).» — ? — oder am anderen Orte[5]): «Der Golfstrom umgiebt ganz Europa «bis an das Eismeer und das Weisse Meer von Ar«changelsk mit einer weiten, warmen Wassermasse, «einer permanenten Warmwasserleitung.» — ? —

Suchen wir aus der Abhandlung Petermann's selbst die Antwort auf diese Frage heraus, so gestaltet sich unser Extrakt zu folgendem Bilde:

1) die Kenntniss des Golfstromes bis etwa 55° n. Br., oder genauer gesagt bis zu dem nördlichsten Kurse der aus Mittel-Europa nach New-York oder zurükk gehenden Schiffe, beruht jetzt schon auf Hunderttausenden von Beobachtungen.

Aus denselben ist nun ganz positiv bekannt dass der Kern des Golfstromes, der Florida-Strom, im Sommer ein durchschnittlich 22° warmes, ja mit vollem Rechte heiss zu nennendes Wasser führt, das selbst im Winter nicht unter 20° bis 16° R. abgekühlt wird.

2) Wenn nun auch nordwärts von besagten Breiten die Anzahl vorhandener Beobachtungen unvergleichlich geringer ist, so lassen sich doch im nordatlantischen Ozean die Meeres-Isothermen und deren Krüm-

Auch eine Menge neuen Beobachtungsmateriales wird bei dieser Gelegenheit zu Tage gefördert.

2) p. 243.

3) p. 228.

4) p. 201. finden wir ausdrükklich wiederholt dass noch im Jahre 1865 Dr. Petermann nicht bei Nowaja Semlja stehen blieb, sondern den Golfstrom in das eigentliche Polarbekken hinein, bei den nördlichsten Vorgebirgen Sibiriens und den Neusibirischen Inseln vorbeiführt, und beim Kap Jakan seinen Einfluss noch deutlich erkennt.

5) p. 241.

mungen mit hinreichender Bestimmtheit auf die Karten eintragen, und es ergibt sich dass nicht nur an den Westküsten Spitzbergens bis über den 80. Breitengrad hinaus, sondern auch weiter östlich, im Meridiane des Nordkaps das wärmere Wasser des Golfstromes unverkennbar nachgewiesen ist.

Aus den vorhandenen Beobachtungen hat sich Dr. Petermann überzeugen können[6]) dass dieser letztere Strom, nämlich der zwischen der Bären-Insel und der Nordküste Norwegens verfolgte — den ich im Laufe dieser Abhandlung den Nordkap-Strom nennen werde — als Hauptarm des Golfstromes in dieser Gegend anzusehen ist; während der erwähnte Spitzbergische Strom nur als Nebenarm auftritt[7]).

In der That sehen wir im Nordkap-Strome die Julitemperatur mit 6° R. sich bis 72° n. Br., mit 4° R. bis 74° n. Br. erheben, während der Spitzbergische Nebenarm ungleich schwächer ist, vielfach vom Polarstrome angenagt und beinahe zur Vernichtung der Wärmespuren abgekühlt wird, auch schon unter nur 70° n. Br. hauptsächlich nicht mehr als 2° R. aufzuweisen hat, obgleich interessanter Weise noch unter 79° n. Br. im Spitzbergischen Strome ein Flekk wärmeren Golfstromwassers von 4° R. emportaucht, gleich wie zwei ähnliche Flekke derselben Temperatur an der Südspitze Spitzbergens und ostwärts von derselben.

So weit die direkten Beobachtungen, zu denen noch hinzugefügt werden kann die Nachricht[8]) dass östlich vom Nordkap bis in die Gegend des Einganges zum Weissen Meere das Meer nicht zufrieren soll, dass ich unter 76° n. Br. das Meer im Taimyrbusen vollkommen eisfrei sah, und dass Wrangell im Osten der Neusibirischen Inseln im Juli die Durchschnitts-Temperatur des Sibirischen Eismeeres + 2½° R. fand.

3) Indirekter Weise bieten die beobachteten Lufttemperaturen Anhaltspunkte zu weiteren Schlüssen, und da ist es denn allerdings von den Meteorologen schon längst hervorgehoben worden dass die ausserordentlich günstigen Temperatur-Verhältnisse, deren sich Nordeuropa, insbesondere aber das nördliche Norwegen, zumal im Winter, erfreut, lediglich dem Einflusse des Golfstromes zugeschrieben werden müssen.

Die Schlüsse haben nun leichtes Spiel, wenn die milden Winter Islands und die dort unter 65° n. Br. im Freien bei Scharrfutter überwinternden Pferde und Schaafe berükksichtigt werden; wenn Hammerfest namhaft gemacht wird, wo nur ein Mal bis — 12° R Kälte beobachtet worden; wenn Wardö unter mehr als 70° n. Br. und seine — 6° Januar-Temperatur, dem unter demselben Meridiane aber 10 Breitengrade südlicheren Petersburg mit — 7,5° Januar-Temperatur gegenübergestellt wird; wenn Wardö andererseits mit den unter ähnlichen Breiten gelegenen Ustj-Jansk und Point Barrow und deren — 31,4 und — 22,5 R. Januar-Temperatur verglichen wird; wenn beachtet wird dass im Meridian von Island im Januar der Golfstrom + 10° R. warm ist, während unter derselben Breite (50°) in Prag zur selben Zeit das Thermometer in der Luft bis — 25° sinkt, u. s. w.

Das Alles berücksichtigend, und darüber unterrichtet[9]) dass bei Neufundland die Berührung des Golfstromes mit dem kalten Polarstrome die Temperatur plötzlich um 12° bis 20° R. sinken macht; dass wir deshalb unter demselben Breitengrade (48° n. Br.) westlich nur 6°, östlich davon aber gleichzeitig 16° Meereswärme messen; ferner in's Auge fassend dass die am Nordkap im Sommer offenbare Golfstrom-Temperatur von etwa 7° R. im Januar bis auf 2½° R. erkaltet, finden wir uns bald darin, unter hohen Breiten des Polarmeeres nicht nur in 4°, sondern auch in 2° R. warmem Meereswasser noch die wärmende Einwirkung des Golfstromes zu erkennen.

4) Die bathometrischen Untersuchungen im Nordatlantischen Ozean haben ergeben[10]) dass unter etwa 60° n. Br. zwischen den Fär-öern und den Hebriden der Golfstrom bis auf den Meeresgrund hinabreicht, also eine Wassermasse von 770 Faden Tiefe umfasst, welche jedoch auf dem Grunde sich schon um einige Grade, nämlich bis zu 4,2 R. abgekühlt zeigt.

Nur einen Breitengrad nördlicher, zwischen den Fär-öern und den Shettland-Inseln reicht der Golfstrom dagegen nur 200 Faden tief, d. i. bis zu einem Drittheil der Gesammttiefe (von 640 Faden); weil in der Tiefe schon der Polarstrom vorherrscht. Unter 65° n. Br., bei Island, fand Admiral Irminger bei 6,2 R. Oberflächen-Temperatur noch 6° in 60 Faden Tiefe.

6) p. 226.

7) Dieser ist zuerst von Parry nachgewiesen worden. Vergl. Middendorff, Sibirische Reise, II, 1, 1851, Wirbellose Thiere p. 382, Anm. 2.

8) p. 222.

9) p. 220.

10) p. 236.

Beachten wir nun dass bei solcher Tiefe der Golfstrom im Meridiane der Bären-Insel, zwischen dieser und Norwegen, also beim Beginne des Nordkap-Stromes, Ende Juli eine Breite von 200, Ende October von 170 nautischen Meilen besitzt, so ist hier allerdings noch das Vorhandensein einer so ungeheuren erwärmten Wassermasse nachgewiesen, dass wir die Möglichkeit ihrer erwärmenden Wirkung auch in weitern östlichen Fernen gern zugeben mögen.

Diese Möglichkeit gewinnt aber bedeutend an Kraft wenn wir einerseits zugeben dass der Golfstrom eine seiner Richtung entsprechende oberflächliche Driftströmung in sich aufnimmt, welche ihn ansehnlich verstärkt; andererseits aber auch niedere Temperaturgrade als vollgiltige Ausläufer des Golfstromes gelten lassen, indem wir wissen dass das abgekühlte Meereswasser, noch bevor es das Maximum[11]) seiner Dichtigkeit erreicht hat unter den Polarstrom hinabgehen kann, also weiterhin bei günstigen Verhältnissen wieder emporzustauchen vermag. Danach ergeben sich die oben berührten wärmeren Meeresstellen bei Spitzbergen, so wie Dr. Bessels 3° bis 4° unter 73° n. Br. bis Nowaja-Semlja hin, als Ausläufer des Golfstromes, und wir erkennen es in dieser Hinsicht als thatsächlich berechtigt an dass Dr. Petermann ausgesprochen hat[12]): «Bis zur Bären-Insel, Spitzbergen, «Nowaja-Semlja, wäre somit der Golfstrom deutlich «erkennbar».

An vielen Orten, an denen die bisherigen Oberflächen-Messungen den Polarstrom durch Temperaturen aus der Nähe des Nullpunktes nachwiesen, mag künftig in grösserer Tiefe der Golfstrom als vorwaltend sich ergeben. Fand doch schon Scoresby unfern Spitzbergen, in 100 bis 200 Faden Tiefe gewöhnlich das Wasser um 3°,3 bis 3°,9 R. wärmer als an der Oberfläche.

5) Obgleich Petermann den s. g. Flaschenreisen nur indirekte Beweiskraft zugesteht, so lässt er doch den Treib-Produkten West-Indiens welche an Norwegens und Spitzbergens Küsten ausgeworfen werden volle Gerechtigkeit widerfahren. Indessen sind ihm solche aus Nowaja-Semlja nicht bekannt und er betont daher nur Beweise welche im Gegentheil für einen Polarstrom im Osten von Nowaja-Semlja sprechen, indem die auf den Nordküsten Spitzbergens gefundenen und mit Sicherheit als Lärchenholz bestimmten Treibhölzer, auf ein gegen Sibirien hin offenes Meer deuten. Je mehr ich bereit bin den Resultaten dieser über alles Lob erhabenen Schwedischen Expeditionen volle Geltung zuzuerkennen, desto entschiedener müssen wir daran festhalten dass solches Treibholz doch nur auf zeitweilig offenes Meer hinweist, und noch keineswegs das Vorhandensein des Golfstromes postulirt.

—

Nachdem wir in Vorstehendem bemüht gewesen die festeren Grundlagen zusammenzustellen, welche Dr. Petermann für seine kühnen Annahmen gehabt, denen zufolge er den Golfstrom dem gesammten russischen Polarmeere zuschiebt, und bevor wir zu den Beobachtungen des «Warjäg» hinübergehen, will ich mir erlauben noch eine vereinzelte, von Petermann begreiflicher Weise übersehene östlich vom Nordkap angestellte Temperatur-Messung nachzuholen, welche jetzt Bedeutung gewinnt, und auch einige Winke hinzufügen, welche bisher die russische Literatur zu Gunsten unseres Gegenstandes und Gebietes enthalten hat.

Genau vor 30 Jahren mass ich[13]) im Meridiane der Ostküste des Ladoga-Sees, aber unter nahe 70° n. Br., nämlich im Osten der Fischer-Halbinsel (Rybatschij) des russischen Lapplandés, zu Ende des August noch 7°,2 R. und erkundete dass das Meer in der Gegend des Kola-Busens eine höhere Temperatur seines Wassers auch deutlich dadurch beweise dass es im Winter stets offen ist und deshalb zahlreichen Schaaren von Wassergeflügel zur Zuflucht dient. Dasselbe bestätigt sich vollends durch die genauere Feststellung dass der 37 nautische Meilen lange und dabei schmale Kola-Busen nur in den allerstrengsten Wintern, auch nicht vor Januar oder Februar, gefriert, und zwar von seinem blinden Ende aus nicht weiter als bis zur Insel Saljnyj, welche 17 nautische Meilen vom blinden Ende liegt[14]). Gewiss um so beachtenswerther als

11) Dieses Maximum liegt bekanntlich bei — 3°,8 R. Vergl. R. Lenz, Über den Zusammenhang zwischen Dichtigkeit und Salzgehalt des Seewassers, Mémoires de l'Acad. des sc. de St.-Pét. VII^e série. T. XI. № 15 p. 7.

12) Vergl. Sibirische Reise 1851, Wirbellose Thiere, II, 1, p. 382 Anmerkung 3.

13) Озерецковскаго описаніе Колы и Астрахани, 1804. Рейнике, Описаніе города Колы, 1830.

14) ibid. pag. 25.

durch die Ströme Kola und Tuloma ein sehr bedeutendes Kontingent eisigen Gebirgswassers in den Busen geführt wird und dennoch ausdrükklich hervorgehoben wird dass bisweilen der Kola-Busen gar nicht zufriere. Derselbe musterhaft genaue Forscher, Admiral Reinike belehrt uns dass der Winter in Kola nicht strenger als in Archangelsk sei. In der That sollen bei Kola die Flüsse sich am 13. Mai n. St. enteisen [15]); wir finden aber dass die Dwina bei dem fast $4^1/_2$ Breitengrade südlicheren Archangelsk gleichfalls am 14. Mai n. St. sich ihrer Decke entledigt [16]).

Die Resultate der Beobachtungen des «Warjäg» wollen wir in solcher Reihenfolge wiedergeben dass wir von West nach Ost vorschreitend dem Laufe des Golfstromes folgen.

1) *Sowohl in der Richtung von Süd-Island nach Tromsöe, als auch in der von Süd-Island zur Südspitze Norwegens (zwischen den Shettland- und Orkney-Inseln hindurch) und gleichfalls der Westküste Norwegens parallel hat der «Warjäg» die Meeresoberfläche um mehr als 1° bis 2° wärmer gefunden als* Petermann's *Juli-Linien (Taf. 12) es erwarten liessen.*

Es scheint deshalb dass im Sommer 1870 der Golfstrom sich ungetrübter und entschiedener nordwärts richtete, als es im Durchschnitte der Fall zu sein pflegt, und dass andererseits wohl auch Dr. Petermann's *Julilinie von 10° R., zumal an der Küste Norwegens höher nordwärts gezogen werden muss.*

Die höchste von uns beobachtete Oberflächen-Temperatur erreichte 10° R., und zwar

a) im Hohen, fast angesichts der vor Tromsöe liegenden Schären, unter $69^2/_3$° n. Br.
b) auf der Rheede von Rejkiavik unter 64° n. Br.
c) im Mittelmeridiane Islands, unter $61^1/_4$° n. Br. [17])

Diese höhere Temperatur würden wir ohne Zögern als ein die Juli-Linien Petermann's vorzüglich bestätigendes Moment anerkennen, da bekanntlich im Meere eine Verspätung der extremen Monats-Temperaturen eintritt, und wir gerade zur Zeit der grössten Wärme, d. i. während des August, in jenen Meeren schifften. Indessen wir befanden uns vor Tromsöe ganz zu Anfange des August, und auch Lord Dufferin beobachtete 1856 in der Gegend von Tromsöe gleich uns 9°,s R., aber schon am 19. Juli und zwar um einen Breitengrad nördlicher als wir. Uebereinstimmend hiermit fand der «Warjäg» auf seiner Hinreise aus Petersburg und Archangelsk schon um die Mitte Juni gleichfalls 10° R. in der Kieler Bucht und ebenso die Küste Norwegens entlang zwischen $9^1/_2$° bis $10^1/_2$° R. nordwärts vom 60. Breitengrade (Bergen) am 17. Juni. Namentlich dürfen wir aber diese ungewöhnlich hohe Temperatur nicht fallen lassen, wenn wir die schon Mitte Juli von uns weit ostwärts beobachteten Temperaturen, von denen weiter unten berichtet werden wird, auf den Golfstrom zurükkführen sollen.

Nichtsdestoweniger trafen wir die durch Petermann östlich von Island nachgewiesene Einbuchtung des Golfstromes durch den Polarstrom, noch prägnanter als auf Taf. 12 angegeben, indem bis $64^1/_2$° n. Br. hinab das Minimum mit $4^1/_2$ R. vom «Warjäg» angetroffen wurde.

Da der Nordatlantische Ozean, wie Admiral Irminger nachgewiesen, hier von warmen und kalten Streifen durchzogen ist, so handelt es sich für mich weniger um die berührten Unterschiede, als darum, nachzuweisen dass der Golfstrom noch an seinem Eingange in den Nordkapstrom im Sommer bis 10° R. Wärme mit sich führt. Auch unsere Tiefenmessungen bestätigten dass dieser Strom warmen Wassers bis zu sehr bedeutenden Tiefen hinabreicht, indem unter $69^1/_2$° n. Br., im Meridiane der südlichsten Spitze der Skandinavischen Halbinsel, wir bei einer Oberfläche-Temperatur von 8°,3, in 40 Faden Tiefe noch 6°,4, in 80 Faden Tiefe noch 6° R. maassen.

Dass so hohe Temperaturen so früh im Jahre, wie wir oben angegeben, die Küste Norwegens entlang gemessen wurden, hat für mich um so mehr Gewicht als mir aus der Ansicht des auf dem «Warjäg» geführten meteorologischen Journales klar geworden, wie sogar die höhere Temperatur (bis $10^1/_2$°) dem Hohen

15) Литке, четырекратное путешествіе въ Сѣверный Ледовитый Океанъ, 1828, I, стр. 152 und Мѣсяцесловъ на 1369 годъ, изд. И. Академіи Наукъ стр. 168.

16) Auch unter $59^1/_2$° n. Br. westlich von dem Meridiane der Hebriden, und bis zur Durchfahrt zwischen den Shettland- und Orkney-Inseln fanden wir 10° R.; aber hier in voller Übereinstimmung mit Petermann's Juli-Linie.

17) So unter $64^2/_3$° n. Br. ausserhalb der Barre der Dwina, am 24. Juni und mehre Tage vorher bis $15^1/_2$° bei Nordwinden. Unter 65° n. Br. bei den Solowetskischen Inseln $13^1/_3$°. Im Katharinenhafen des Kola-Busens unter 69° n. Br. $11^3/_4$° R. Bei Wadrö, mehr als 70° n. Br. 12° R.

im Meere, die niedere ($9^1/_2$) der Strömung in grösserer Küstennähe entsprach, so dass mit dem Eintritte der Korvette in höhere Breiten, aber auch zugleich in die entschiedenste Küstennatur der Lofoddischen Schären-Gewässer die Temperatur streifig wechselte und bis auf 7, ja $6^3/_4°$ sank.

Aber im fernern Laufe des Schiffes zeigt es sich deutlich dass nicht die nördlichere Lage sondern nur die Abwehr des Golfstromes durch die Inselreihen, so wie der Zustrom kalten Wassers aus Schneeschmelzen und Glätschern diese Temperaturabnahme verursachten, während westwärts, im Hohen zweifellos die oben nachgewiesenen bedeutenderen Meeres-Temperaturen nach Norden fortsetzten. So wie nämlich die Corvette bei Hammerfest vorbei in die höchsten Breiten und in deren offeneres Küstenwasser tritt, steigt die Temperatur wieder und zwar immer noch im Juni (IV. 27 n. St.) von 7° auf $7^1/_2°$ ja auf 8° R.

8° R. hatte der Nordkap-Strom zu Ende Juni sowohl unter $71°^1/_6$ n. Br., d. h. unter der höchsten Breite unter welcher das Schiff den Nord-Kyn umschiffte als auch westlich, so wie östlich vom Nord-Kyn bis zum Meridiane des *Sylte-Fjord* oder *Sylte-vik*, westlich von *Wardöe*. Doch betone ich dass das Schiff in der Küsten-Nähe fuhr, und dass ich nicht daran zweifle dass weiter im Hohen, zumal mehre Wochen später, auch unter diesen Meridianen 10° R. gemessen worden wären.

Ich spreche diess zuversichtlich aus, obgleich wir selbst, als die Corvette zur besten Jahreszeit, am 5. August, denselben Weg, aber in noch grösserer Küstennähe zurückging, fortlaufend nur 7° R., ja im Angesichte des Nord-Kyn nur $6^3/_4°$ maassen.

Aus dem Angeführten folgere ich:

2) Dass die Juli-Linie von 10° R. für den Sommer 1870 nicht über das Binnenland Norwegens fort, sondern im Gegentheil ausserhalb der Lofodden und in einigem Abstande von der Nordküste Skandinaviens ostwärts geführt werden musste; und dass sie nicht der Linie 8° R. parallel verlief, sondern von einer Zweispaltung dieser letzteren, welche sich zum Küstensaume begibt, gekreuzt wird.

3) Der Nordkap-Strom geht, kaum merklich abgekühlt beim Weissen Meere vorbei auf den Eingang zum Karischen Meere los, so dass es in der Gegend der Insel Kolgujev noch Streifen gibt welche im Juli bis nahe 10° R. warm sind. An Stelle der Juli-Linien von 6° und 4°, haben also diejenigen von 10° bis 7° hier Platz zu nehmen.

Im Meridiane der Kanin-Halbinsel hat der Nordkap-Strom, — den wir hier den Kanin-Strom nennen wollen — noch eine ausserordentliche Mächtigkeit: eine Breite von mehr als zwei Breitengraden, innerhalb welcher er nicht unter 7° Wärme abgekühlt wird. Wollen wir jedoch die von Dr. Bessels *während seiner Hinreise nach Nowaja-Semlja unter 74° n. Br. beobachteten über 3°, ja bis 4°, gleichfalls noch als Rand des Golfstromes anerkennen, so gewinnen wir für den Kanin-Strom eine Breiten-Ausdehnung von mehr als vier Breitengraden*[18]).

Der Kanin-Strom hat eine Mächtigkeit von etwa 20 bis 30 Faden Tiefe; jedoch nimmt seine Temperatur zur Tiefe hin um so rascher ab, je höher die Temperatur an seiner Oberfläche, was augenscheinlich daher rührt dass durchschnittlich 3 bis $4^1/_2°$ R. in etwa 30 Faden Tiefe, ziemlich konstant vorhanden sind. Nur nördlich vom 70. Breitengrade ermittelten wir auf dem Meeresgrunde (40 Faden) Polarwasser, mit weniger als 2°, bis 0°,8 hinab.

Von Arhangelsk nach Nowaja-Semlja gehend stiess der «Warjäg» unerwarteter Weise im Rachen des Einganges zum Weissen Meere plötzlich auf die hohen Temperaturen des Golfstromes.

Unter 68° n. Br. maassen wir in der Mittellinie des Racheneinganges . . . . . 5°
nnd ostwärts vor derselben, also näher zum Kanin-Vorgebirge unter $68^2/_3°$ n. Br. schon . $7^3/_4°$ R. Je weiter wir nun nordostwärts steuerten, desto mehr nahm die Temperatur der Meeresfläche zu, bis wir unter 69° n. Br. im Meridiane der die Kanin-Halbinsel hälftelnden Mittellinie ($44^1/_3°$ östl. Länge) ihr Maximum mit $9^1/_2°$ durchschnitten. In unserem weiteren nordöstlichen Laufe schifften wir bis $69^3/_4°$ n. Br. und 49° Länge also bis zum Meridiane der Westküste der Kolgujev-Insel in minder warmem, aber dennoch zwischen $8^1/_2$ bis $7^3/_4°$ R. zeigendem Wasser. Nun begegnete uns ein zweiter schmälerer Streifen wärmeren Wassers von $9^1/_4°$ R. der nordostwärts sich auf 8°, unter

18) Erinnern wir daran dass schon Reinike (a. a. O. p. 34) berichtete, er habe nie gehört dass im Sommer Polar-Eis in niedrigerer Breite als $72^1/_2°$ sich habe sehen lassen. Offenbar lässt der Kanin-Strom das tiefere Vordringen der Eismassen nicht zu.

$70^2/_3°$ n. Br. und $50^1/_2°$ Länge (also schon östlich vom Meridiane der Ostküste Kolgujev's) auf 7° R. abkühlte.

Noch näher zu Nowaja Semlja sank die Meeres-Temperatur rasch, wie wir das weiter unten ausführlicher besprechen werden.

Dass der Kanin-Strom sich hier weit mehr als zwei Breitengrade ausdehnt erfuhren wir bei unserer Rückreise von Nowaja-Semlja zur Küste des russischen Lapplandes und nach Wardö. Die höchste Breite erreichte der «Warjäg» in diesem Sommer unter 71° 14′ im Meridiane der Westküste Kolgujev's (48° Länge), und dennoch war die Temperatur des Meeres dort 6° R.

Kaum waren wir unter 71° n. Br. in den Meridian der Ostküste der Kanin-Halbinsel gekommen so maassen wir wieder . . . . . $7^{\circ}1/_2$ R.
und sofort ansteigend bis . . . . . $10^{\circ}1/_4$ »
Hiermit war die höchste Temperatur in offener See östlich vom Nordkap gegeben, welche wir unter 69° n. Br. am 31. Juli, kaum 25 nautische Meilen von der lappländischen Küste, fast im Angesichte, aber etwas ostwärts der Sieben-Inseln (Ssemj-Ostrowov) antrafen. Hier waren wir offenbar in denselben Streifen gerathen welcher zwei Wochen früher auf der gegenüberliegenden Ostküste des Einganges zum Weissen Meere $9^1/_2°$ R. gezeigt hatte. Noch höhere Meeres-Temperaturen wurden auf dem «Warjäg» nur unter dem Einflusse der Insolation und der Festlands-Nähe in flachem Wasser beobachtet [19]).

Fragen wir uns, wo dieses Warmwasser von so ausserordentlicher Mächtigkeit bleibt, so scheint mir unfraglich dass es sich vor Nowaja-Semlja theilt, und wir haben allen Grund zu vermuthen dass der Hauptarm des Kanin-Stromes auf das Karische Meer, insbesondere auf die Petschora-Gegend, und die *Waigatsch-Strasse* (Jugorskij Schar) losgeht, ein Nebenarm dagegen, die Westküste Nowaja-Semlja's entlang nordwärts streicht.

4) *Eine Strömung die Westküste der Nordhälfte Nowaja-Semlja's entlang polwärts ist unverkennbar. Wahrscheinlich besteht sie als eine der Fortsetzungen des Kanin-Stromes.*

Bei aufmerksamem Verfolge der Adm. Lütke's vier Sommer nacheinander wiederholter Beschiffung des Meeres vor Nowaja-Smelja [20]) ist es unmöglich die Beständigkeit und Gewalt dieser Strömung zu verkennen welche im Angesichte der Küste noch unter 76° n. Br. kräftig ist, bis $76^1/_2°$ hinanreicht, dann aber zu stillem oder schwach N.-S. fliessendem Wasser führt welches bis Kap Nassau reicht. Wohl, meine ich, ein Wirbel im Bereiche des Zusammenstosses vom Golf- und Polarstrom.

Erinnern wir uns dessen dass auch Barentz, bei seiner denkwürdigen Überwinterung auf der Nordküste Nowaja-Semlja's in jedem der Wintermonate das Meer offen, bisweilen sogar völlig eisfrei sah und schon zu Anfang Mai das Meer sich ganz vom Eise befreite. Eben so wurde bekanntlich auf der nördlichsten unter den drei meteorologischen Stationen auf Nowaja-Semlja (Seichte Bai fast 74° n. Br.) die höchste durchschnittliche Luft-Temperatur gefunden.

Sogar unter 70 bis 71° n. Br. scheint vor Nowaja-Semlja die Strömung dieselbe Richtung zu nehmen, da der «Warjäg» ansehnlich nördlicher als beabsichtigt war auf Meshdnscharskij, d. i. die Insel welche *Kostin-Schar* vorliegt, stiess.

5) *Die hier nachgewiesenen Fortsetzungen des Golfstromes werden zum Überflusse auch durch Treibeprodukte erwiesen.*

Nicht nur sah ich eine Bohne der brasilischen *Entada gigalobium* welche auf der Küste Nowaja-Semlja's gefunden worden war, sondern auf der Ausstellung der Produkte des Archangelschen Gouvernements welche der Gouverneur Katschalov für Seine Kaiserliche Hohheit den Grossfürsten vorbereitet hatte, figurirten auch zwei dicke Bambusstangen die gleichfalls von Nowaja-Semlja herstammten.

Überdiess ist bekannt dass der Kais. Russ. Geographischen Gesellschaft vor Jahren aus der Petschora-Gegend eine jener Glaskugeln zugestellt worden, welche die Fischer in den Lofodden als Schwimmer zu brauchen pflegen.

6) *Indem der Kanin-Strom gegen das schnabelförmig sich ihm entgegenstrekkende Kanin-Vorgebirge anschlägt, scheint von ihm ein Nebenarm sich abzuspalten*

19) Литке, Четырекратное путешествіе въ сѣверный ледовитый Океанъ, 1828, II, стр. 61, 64, 80, 191 (bis 58 nautische Meilen in 24 Stunden!) 207. — Auch Capt. Johannesen traf dieselbe Strömung an.

20) Dahin weisen unsere Beobachtungen, und auch Lütke (a. a. O. II p. 58) bemerkte unter fast 71° n. Br. im Meridiane des Kanin-Vorgebirges eine schwache nach *S.* und etwas nach *O.* gerichtete Strömung.

welcher, die Ostküste des Weissen Meeres entlang noch im Halse des Weissen Meeres, bis zur Dwina-Mündung, und über dieselbe westwärts hinaus spürbar ist.

Den Beginn dieses Nebenarmes erkenne ich dort wo wir in der Osthälfte des Racheneinganges zum Weissen Meere schon unter $68^2/_3°$ n. Br. $7^3/_4°$ R. maassen (vergl. oben); also schon südlich von der Schnabelspitze des Kanin-Vorgebirges.

Die Fortsetzung desselben ersehe ich aus dem meteorologischen Journal des «Warjäg», das während seiner Hinfahrt nach Archangelsk geführt wurde. Am Übergange des Halses von Weissen Meere in den blinden Sack desselben, und zwar an der Westküste (südlich der Insel Sosnowetz) unter 66° 24′ n. Br. wurden am 22. Juni nur $3^1/_2°$ R. gemessen. Von hier steuerte die Corvette gerade hinüber zur Ostküste («*Simnij Bereg*» genannt), auf das Vorgebirge «Intzy» los, und findet sich, nur 5 Stunden später, unter 66° n. Br. plötzlich in einer Temperatur des Küstenwassers von $13^3/_4°$ R. Ein ungeheurer Temperatur-Sprung, über 10° R. betragend! Diese hohe Temperatur des Meerwassers erhielt sich aber fortlaufend bis zur Mündung der Dwina. Ich vermag sie mir aber in so früher Jahreszeit nur durch das Zusammentreffen des schon ursprünglich 8°, und mehr, warmen Wassers vom Kaninstrome, mit dem im Sande und unter südlicheren Breiten erwärmten Dwina-Wasser, bei gleichzeitig untiefer Küstennähe und hinzukommender Insolation, zu erklären.

Die Beobachtung dass auf der Dwina-Barre nur bei frischen Nordwinden die Meeres-Temperatur sich damals zu Ende Juni bis auf $15^1/_2°$ R. erhob, bei Windstille dagegen sogleich auf nur wenig über 10° sank, bestätigt unsere Voraussetzung [21]). Auch wird sie dadurch bekräftigt dass anerkannter Maassen mit dem an der Ostküste des Weissen Meeres hervortretenden Kap *Semljänoj*, nicht süd- sondern vielmehr nordwärts, eine minder wüste Küste beginnt an welcher Baumwuchs wieder das Auge erfreut, und schöne Milch auf die treffliche Viehzucht schliessen lässt, die dort eben dadurch ermöglicht wird dass üppiger Graswuchs bis dicht an das Ufer reicht. Ja, nicht nur Gemüse sondern sogar etwas Gerste wird dort gebaut. Wohl auch hier wiederum die Warmwasser-Heizung des Golfstromes!

Ganz ohne Zusammenhang mit solcher Strömung wird es nun wohl auch nicht sein, dass gerade zum Kap *Intzy* sich schon im Februar die Küstenbewohner versammeln, um auf den Treibeis-Feldern die Robben und deren Neugeborene zu schlagen.

7) *An die Westküste Nowaja-Semlja's prallt der Golfstrom nicht unmittelbar an, sondern er wird von dem Lande durch einen beispielsweise 60 nautische Meilen breiten Küstenstreif kalten Wassers (wir beobachteten 6°,1 bis $4^1/_4°$ R.)* [22]) *geschieden, welches einer tiefen Thalfurche im Meeresgrunde entspricht, von der wenigstens die Südhälfte Nowaja-Semlja's umgürtet wird.*

Sowohl das Weisse Meer als das Eismeer vor demselben, in der Richtung von Kanin nach Nowaja-Semlja, haben durchschnittlich eine Tiefe von nur 30 bis 40 Faden [23]). Die wenigen Lothungen die wir besitzen weisen darauf hin dass die in Rede stehende Thalfurche eine mehr als dreifach grössere Tiefe besitzt. Ich vermuthe dass in dieser Furche sich ein polarer Küstenstrom bewegt, der mit dem sowohl aus der Karischen Pforte [24]) als auch aus der so eiserfüllten Meerenge Matotschkin-Schar ostwärts strömenden Wasser in Verbindung stehen mag. Jedenfalls deutet aber auch dieses kältere Wasser von 6° bis 4° [25]) eine nicht unbeträchtliche Beimischung von Golfstrom-Wärme an, indem ja sogar an der wärmsten Beobachtungs-Station auf Nowaja-Semlja die Durchschnitts-Temperatur der Sommerwärme der Luft nur 3°,2 beträgt.

---

21) Mit grosser Befriedigung finde ich in der Справочная книга Архангельской Губерніи на 1850 г. стр. 178 die umfassendste Bestätigung dessen dass dieser Umstand regelmässig stattfindet, und nicht als Ausnahme angesehen werden darf. Es wird dort mitgetheilt dass das am Wege von Archangelsk nach Onega, 85 Werst von erstgenannter Stadt gelegene Dorf *Ssjusjma* als Badeort beliebt ist. Dort, heisst es, wird das Meerwasser bei NO, N, u. NW-Winden, welche bisweilen recht kalt sind, wärmer und erreicht sogar 17° R.; während bei SO, S, und SW-Winde, die bisweilen gar warm wehen. im Widerspruche zur Temperatur der Atmosphäre das Wasser kälter wird, ja sogar bis 4° erkaltet.

Ja, eine andere Bemerkung des Архангельскій Сборникъ I, 1, 1863. стр. 58, kommt unserem Beweise gleichfalls zu Hülfe. Sonderbar, heisst es dort, muss es erscheinen dass der Dwina-Busen, ungeachtet der im Frühjahre herrschenden NO-Winde sich früher von Eis reinigt als der Kandalakscha- und der Onega-Busen.

22) Baer beobachtete an der Küste Nowaja-*S*emlja's zwischen dem 6. bis 13 August 3°,6 R.

23) Nur an sehr begränzter Stelle der Mittelgegend des Weissen Meeres findet sich ein 150 Faden tiefer Kessel.

24) Vergl. Lütke a. a. O. II p. 72, 78

25) Gerade diese Temperatur entspricht so hübsch dem von der Schwedischen Expedition an der Küste Spitzbergens beobachteten Maximum von 5°,1 R.

Schon am Westrande dieser Thalfurche massen wir (beim Übergang von 40 auf 60 Faden Totaltiefe) auf 40 Faden Tiefe 0°,8; vor Kostia-Schar 2°,4 auf 40 Faden, bei 6°,2 Oberflächen-Temperatur.

Ich kann mich des Gedankens nicht erwehren dass, da bekanntlich das Meer an der Südwestküste Norwegens sich zu einer analogen Thalfurche vertieft, diesen Erscheinungen eine gemeinsame allgemeinere geologische Ursache zu Grunde liegen dürfte. Sollte nicht im Zusammenhange mit dieser Thalfurche gleichfalls ein kälterer Küstenstrom, die West-Ufer Norwegens entlang nachgewiesen werden können [26])?

8) *Dem warmen Strome der Ostküste gegenüber, entspricht, die Westküste des Weissen Meeres entlang, ein kalter Strom, dessen Temperatur wir als die heimische, lokale ansehen dürften. Er scheint sich westlich vom Eingange zum Weissen Meere, die lappländische Küste westwärts entlang fortzusetzen.*

Nachdem wir, wie oben gesagt bei der Barre vor Archangelsk bis 15½° R. gemessen hatten, fanden wir an unserem Ankerplatze vor dem Kloster *Solowetsk* wieder bis 13⅓°. Auf der Fahrt zu den Solowetsk-Inseln östlich von denselben war inzwischen am Eingange in den Onega-Busen (65° n. Br.) das Thermometer auf 7½° R. gesunken.

Von diesen Inseln richteten wir unseren Lauf nordöstlich, zur lappländischen Küste. Das Thermometer fiel rasch. Als wir am 21. Juli n. St. unter nahe 66° n. Br. in Sicht dieses West-Ufers (Térsky Béreg) vom Halse des Weissen Meere kamen, sank das Thermometer rasch auf 5° R.; dort wo 4 Wochen früher der «Warjäg» (vergl. oben) 3½° antraf. Die Küste zeigte sich fortlaufend mit Schneetriften bedekkt, die Luft war sehr rauh und die Meeres-Temperatur sank bis auf 4°; aber nicht tiefer. So ging es fort bis 67¾° n. Br. und 41⅔° östl. Länge, also bis in das westliche Drittheil des Racheneinganges zum Weissen Meere.

Bedenken wir dass die durchschnittliche Jahres-Temperatur der Luft bei Archangelsk 0°,7 R. beträgt, die durchschnittliche des Winters — 9°,7, die des Frühjahres noch immer — 0°,3, und dass ferner die Dwina erst Mitte Mai ihre Eisdekke ins Meer hinausschikkt, so werden wir drei Breitengrade nördlich von Archangelsk die Meeres-Temperatur von 3½° — 5° im Juli, eher über als unter unserer Erwartung finden und geneigt sein sie als die wenig getrübte örtliche anzusehen.

So wie wir unseren Lauf, vom Westufer des Racheneinganges ab, gegen das Kanin-Vorgebirge, also gegen das Ostufer desselben richteten und unter 68° etwa die Mittellinie des Racheneinganges erreicht hatten, stieg die Meeres-Temperatur auf 5°, unter 68⅔°, noch etwas näher zum Ostufer auf 7¾° u. s. w., wie oben gezeigt. Wir waren aus der Lokaltemperatur des Weissen Meeres in diejenige des Golfstromes getreten.

Hätten wir, nordwärts gehend, uns an das lappländische Ufer gehalten, so wären wir ohne Zweifel noch weit über das *Swätoj*-Vorgebirge im kalten Wasser geblieben. Den Beweis dafür liefert mir das auf der Hinreise nach Archangelsk geführte meteorologische Journal des «Warjäg», denn unter 68° 24′ n. Br., westlich vom Swätoj-Vorgebirge sank das Thermometer rasch bis auf 4¾°, und weiter südwärts wie gesagt auf das Minimum von 3½° R. Nicht nur weil damals der «Warjäg» vier Wochen früher (3. Juli) als auf der Rükkehr von Nowaja-Semlja (31. Juli) den Meridian des Swätoj-Vorgebirges passirte, sondern entschieden deshalb weil wir zu Ende Juli diesen Meridian nicht in der Küstennähe sondern 1½ Breitengrade *nördlicher*, und deshalb im Golfstrome passirten, traf der «Warjäg» auf seiner Rükkehr unter demselben Meridiane nicht etwa wie bei der Hinreise 6° und 5°, sondern 8½° R. an.

Dieser kalte Strom nimmt die volle Tiefe des Meeres ein, so dass also im Grunde, auf 30 bis 35 Faden, kein polarer Unterstrom vom Thermometer angegeben wird; wir fanden vielmehr im Grunde die Temperatur nur um etwa 1° R. kälter als an der Oberfläche.

9) *In geringerem Grade scheint das Analogon der unter 8) für das Weisse Meer nachgewiesenen Verhältnisse auch in dem diminutiven Analogon des Weissen Meeres, im Warangerfjorde, statt zu haben.*

Auf der Hinreise nach Archangelsk ergaben die auf dem «Warjäg» gemessenen Meeres-Temperaturen ein plötzliches Sinken auf 5° ja 4¾° so wie das Schiff, vom Nordkyn kommend *Wardö* erreichte; während es doch bei der Fischer-Halbinsel (Rybatschej) und weiter ostwärts bis halbweges zwischen den *Sieben Inseln* (Ssemj Ostrowov) und dem Swätoj-Vorgebirge 6° no-

26) Dass diese Thalfurche Nowaja Semlja auch an seiner Südspitze umzieht, dagegen die bolschesemelskische Samojeden-Küste flach ist ersehe ich aus Lütke's Berichte (l. c. II, p. 94).

tirt. Der Unterschied ist freilich gering, wiederholte sich aber als wir auf dem «Warjäg» mehr als 6 Wochen später dieselben Gewässer befuhren, indem wir im Warangerfjord überall 8° ja bis 10° maassen, so wie wir uns aber *Wardö* näherten ein Sinken auf 7° beobachteten und auch westwärts, da wir im Angesichte der Küste dampften, bis Hammerfest, ja sogar bis Tromsoë stets dieselbe niedrige Temperatur ($6^3/_4$ bis höchstens $7^1/_2$°) behielten [27]).

Also auch im Warangerfjord geht wärmeres, durch den Golfstrom alterirtes Wasser, dessen Osthälfte entlang, während an der Westküste des Einganges zum Warangerfjord und westwärts die gesammte Küste Norwegens entlang kälteres Wasser zu finden ist. Der Mittelstreifen des warmen Nordkap-Stromes scheint also nordwärts weiter ab von Wardö und von der Fischerhalbinsel zu liegen.

10) *Noch bei* Kolgujev *verräth sich der Golfstrom, abgesehen von seiner Temperatur, durch die bekannte blaue Färbung und einen höheren Salzgehalt, der jedoch schon merklich alterirt erscheint.*

Wir beschifften dort so dunkel violettblau gefärbtes Wasser dass ich überzeugt war, es müsse von mikroskopischen Thier- oder Pflanzenformen wimmeln. Gross war unser Erstaunen, als unter dem Mikroskope auf frischer That nichts zu entdekken war.

Dasselbe Wasser welches Professor C. Schmidt in seinem Laboratorium in Dorpat zu untersuchen die Güte gehabt hat ergab ein spezifisches Gewicht von 1,02518 bei 20°,4 Cels.; mithin einen Salzgehalt von 3,4238 Procent.

Wir besitzen durch Reinike [28]) eine Reihenfolge von Bestimmungen des Salzgehaltes im Weissen Meere und an der lappländischen Küste des Eismeeres, welche ich hier zusammenstellen will.

	Spezif. Gewicht bei O.-Wärme.
Auf der Barre der Dwina	1,017
Bei den Simnija Gory	1,018 bei Ebbe
	1,021 bei Fluth
Beim blinden Ende der Onega-Bucht.	dasselbe
Bei den Solowetskischen Inseln.	1,023
Beim Eingange zum Kandalakscha Busen.	1,023
Bei Sosnowetz	1,024
Beim Vorgebirge Orlov	1,025
	bis 1,026 bei Fluth
Beim Swätoj-Vorgebirge.	1,026
Beim Kola-Busen	1,027
Bei Wardö.	1,028.

Auf der Dwina-Barre fand sich also das Meerwasser bis zu einem Salzgehalte von $2^1/_3$ Procent versüsst, und der Salzgehalt nahm in sehr regelmässiger Weise zu, je mehr die Schöpfstelle sich dem Ausgange aus dem Weissen Meere näherte. Zugleich stieg der Salzgehalt an der lappländischen Küste in der Richtung von Ost nach West, so dass er bei *Wardö* sein Maximum, mit mehr als $3^3/_4$ Procent erreichte.

Wenn wir nun im Kaninstrome einen Salzgehalt von nicht voll $3^1/_2$ Procent vorfanden, so ist derselbe für ein Polarmeer allerdings stark genug, um auf Theilnahme des Golfstromes hinzuweisen; indessen stellt sich doch gar keine Übereinstimmung mit den schroffen Unterschieden in den Temperaturen heraus, und bleibt in dieser Hinsicht weiteren Untersuchungen noch das ganze Feld offen.

Zu Gunsten der Staatswirthschaft lässt sich aber schon jetzt der Schluss ziehen dass die Salzsiedereien im Onega-Busen an vollkommen verfehlter Stelle angelegt sind, und dass dieselben entweder an die Küste westwärts vom Swätoj-Vorgebirge, an die Südostküste des Warangerfjord, oder auch an die Nordhälfte der Ostküste des Weissen Meeres verlegt werden müssten, an die oben nachgewiesene Abzweigung des Kaninstromes. Das sind Örtlichkeiten an denen zugleich das nöthige Holz sich leicht beschaffen lässt.

Es kann gewiss keiner Frage unterliegen dass die Menge sowohl der niederen Thiere welche an der lappländischen Küste gefunden werden, und neuerdings von Seiten der St. Petersburger Naturforscher-Gesellschaft mit so bedeutendem Erfolge durch Herrn Jarshinskij ausgebeutet worden, als auch die damit im Zusammenhange stehende Unmasse von Fischen, Häringen, Stokkfischen, so wie deren Vertilger Haien und Robben aller Arten, durch das Zusammenstossen der Ausläufer des Golfstromes mit den nordischen Ge-

27) Interessant ist es, die Übereinstimmung dieser Meeres-Temperaturen mit den Luft-Temperaturen zu Wardö, Hammerfest und Tromsöe zu verfolgen. Siehe Petermann's in Rede stehende Abhandlung p. 208.

28) Гидрографическое описаніе сѣвернаго берега Россіи, 1850, I, стр. 20 und Архангельскій сборникъ I, 1, 1863, p. 25, 30.

wässern bedingt wird. Indessen müssen wir leider den eingehenderen Nachweis dieses Zusammenhanges noch immer der Zukunft anheim geben.

Dass Dr. Petermann mit vollstem Rechte von einer unmittelbaren Warmwasser-Heizung gesprochen, rief uns die auffallende Übereinstimmung der Luft-temperatur, und die offenbare Abhängigkeit derselben von der Meeres-Temperatur überall ins Bewusstsein. Wir hätten, auch ohne die Meeres-Temperatur zu messen, dem Gefühle und dem Luft-Thermometer nach fast immer richtig bestimmen können, ob wir uns im Warmwasser der Golfstrom-Ausläufer befanden, oder nicht. Von welcher Seite der Luftzug, der Wind, kam, war entschieden von untergeordneterem Einflusse auf die Luft-Temperatur.

Am rauhesten war die Luft (nachts bis 5° sinkend) an der ohnehin sehr trostlosen Westküste des Halses vom Weissen Meere (Terskij Bereg), dessen kalte Strömung entschieden deprimirend wirkt, so dass im Kandalaksha-Busen, wenn gleich unter nördlicherer Breite, dennoch die Vegetation reicher ist, als an dieser Westküste. Auf den wärmsten Partien des Golfstromes stand auch die Luft-Temperatur über 10°[29]), blieb jedoch stets unter den höchsten Angaben des Thermometers, wie solche durch die Insolation, sei es im seichten Wasser, sei es in reflektirender Nähe von Felsküsten hervorgerufen wurden. So lasen wir beim Ankerlichten vor *Solowetsk* 14°,4, im Katharinenhafen des Kola-Busens sogar 16°,4 (am ersten August, unter 69⅓ n. Br.) an unserem Thermometer ab, und daselbst sogar um Mitternacht noch über 12°.

Die schwankendsten Luft-Temperaturen erprobten wir an unserem Ankerplatze im Kostin-Schar Nowaja-Semlja's (71° n. Br.). Das Schiffsjournal notirte hier am 24. Juli bis 9°,8; am darauf folgenden Tage schon nicht mehr als 6°,3 und in der nun folgenden Nacht bis 3° hinab.

Am selben 24. Juli stieg aber während meiner Excursion auf der Insel selbst, sogar beim Scheine der Mitternacht-Sonne, im Schatten, das Thermometer bis etwas mehr als 14° R. Tages darauf hatten wir dort bei drükkender Schwüle drei Mal hinter einander sich wiederholendes Donnern, von schwachem, bald vorübergehendem Gewitterregen begleitet.

29) Noch unter der höchsten Breite die wir erreichten (71° 14′) hatten wir zu Mittag 8°, um Mitternacht noch 6° R. Luft-Temperatur.

Durch steile Abstürze gezwungen im Bette eines beträchtlichen Gebirgsbaches von etwa 40 Schritt Breite knietief zu waten, war ich erstaunt über die Wärme seines rasch sprudelnden Wassers, das ich unter 71° n. Br. für eiskalt zu halten allen Grund hatte. Ich wollte meinen Augen nicht trauen als das Thermometer näher zur Mündung dieses Baches ins Meer 11°,1 R., höher aufwärts wo viel Wasser aus Seen zufloss noch 10°, und sogar dicht bei beträchtlichen Schneetriften welche, im Schutze steiler Uferwände zusammengeweht den Bach reichlich speisten, noch immer über 8° R. im Bachwasser maass. Es ist begreiflich dass ich argwöhnte, es müssten sich warme Quellen, Thermen, auffinden lassen. Statt dessen fand ich das Wasser in den vielen flachen Seen von eben solcher Temperatur.

Ich machte nun einen Gegenversuch, indem ich eine ausnahmsweise kalte Quelle aufsuchte, die zweifellos von einem flachen See gespeist wurde. Das Wasser dieses Sees sikkerte durch eine 4′, und mehr, dikke Schicht zerfallenen, aber von guter Grasnarbe bedekkten Thonschiefers und erschien dann als Quelle zu Tage. Diese Quelle hatte nicht mehr als 3°,2 Wärme.

Es konnte also keinem Zweifel unterliegen dass jene hohe Temperatur des Bachwassers, von mehr als 11°, lediglich der ausserordentlichen Wirksamkeit der Insolation zugeschrieben werden musste, welche auf dem dunkelfarbenen Thonschiefergebirge zu so grosser Kraft gedieh.

Dieser bedeutende Antheil der Insolation an Erwärmung des Wassers, sei es unmittelbar an der Küste und auf den Untiefen des Meeres überhaupt, sei es mittelbar durch die mächtigen Süsswasser-Zuflüsse, welche auch im höchsten Norden, Unmassen auf dem Festlande gesammelter Wärme-Mengen dem Meere zuführen, dieser Antheil ist es, auf den ich habe aufmerksam machen wollen. Er ist um so beachtenswerther, als der tägliche Spielraum der Veränderungen in der Meeres-Temperatur so gering ist, dass er sich häufig der Beobachtung fast entzieht.

Im Katharinenhafen des Kola-Busens unter 69⅓° n. Br. wo nur zur Fluthzeit ein Durchströmen des Meerwassers stattfinden konnte, hielt sich die Temperatur der Oberfläche des Meeres auf 10° bis 11°,3, während in 10 Faden Tiefe 8°,3; in 40 Faden Tiefe 8°,0 und in 75 Faden Tiefe noch 6°,8 gemessen wur-

den. Die Insolation war, wie schon angeführt, ausserordentlich stark, so dass die Luft-Temperatur bis 16°,4 um 4 Uhr nachmittags des 1. August stieg.

Wir wollen uns hier dagegen verwahren als hätten wir, von «Strömungen» sprechend, irgend welche direkte Nachweise vom Fliessen des Wassers, nach gewissen Richtungen hin, vor Augen gehabt. Unter «Strom» ist in dieser Abhandlung stets nur das Resultat der Temperatur-Messungen verstanden worden. Es versteht sich allerdings dabei von selbst dass wir, die Wasser-Temperatur des Aequatorialstromes bei Kolgujev wiederfindend, voraussetzen das Wasser sei von W. nach O. dahin geflossen; oder dass wir, das Eindringen der Golfstroms-Temperatur die Ostküste des Weissen Meeres entlang nachweisend, voraussetzen, an der Westküste desselben Meeres fliesse das kalte Wasser ab, und (als Gegenstrom des Aequatorialstromes der im Hohen verläuft) die Küste entlang gegen Westen. Keinerlei direkte Beobachtungen bestätigen jedoch bisher diese Annahme, sondern in Bezug auf diese bleibt noch Alles zu thun übrig. Hoffen wir dass unsere Marine auch in dieser Beziehung bald Rath schaffen wird.

Nur bis 5 Faden Tiefe drangen Reinike's Untersuchungen[30]), und erwiesen stets volle Übereinstimmung mit der Oberflächen-Strömung. Unsere bathometrischen Temperatur-Untersuchungen wiesen, wie wir gesehen haben, auf dasselbe Verhalten hin. Was wir bisher wissen ist, dass es, zumal in der gemiedenen Osthälfte des Einganges zum Weissen Meere, in diesem reissende Strömungen giebt[31]), und dass dieselben an der Westküste des Weissen Meeres eine Schnelligkeit von 2 bis 4½ nautischen Meilen in der Stunde erreichen. Die Fluth, von Wardö, aus NW. kommend, erreicht binnen 7 Mondstunden das Vorgebirge *Gorodetzkoj*. An der Westküste des Halses vom Weissen Meere soll die von der Fluth bedingte Strömung binnen 12 Stunden einen vollen Rundlauf aus allen Himmelsrichtungen durchmachen[32]); bei Anfang der Ebbe aus NO., darauf aus O., und endlich bei voller Ebbe aus SO. kommend; dann beginnt die Fluth mit einer Strömung aus W., darauf kommt sie aus N. und endet bei vollem Wasser mit der Richtung aus NO.

Wenn dem so ist, so muss vorausgesetzt werden dass, unabhängig von diesem oberflächlichen periodischen Kreisen, die Hauptmasse des Wassers in der Richtung sich fortbewegt welche uns das Thermometer nachzuweisen schien. Geht in der That in das Weisse Meer keine Strömung kalten Polarwassers hinein, wie es unsere Beobachtungen wahrscheinlich machen, so spricht die von uns vorgefundene Tiefen-Temperatur von 4° R. im Juli, für die Gewalt der oben berührten Insolation noch unter dem Polarkreise; denn die durchschnittliche Jahres-Temperatur der Luft erreicht in Archangelsk noch nicht 1° R. Allerdings ist das Weisse Meer ein verhältnissmässig flaches Gewässer, doch sollen im Mittelpunkte seiner magenförmigen Ausweitung sogar 150 Faden Lothleine den Grund noch nicht erreicht haben.

Gern bin ich bereit zuzugeben dass wir im Sommer 1870 unter ganz besonders günstigen Temperatur-Verhältnissen Nowaja-Semlja besuchten, welche ja auch schon im Sommer 1869 Capt. Palliser und Johannesen begegnet waren[33]). Wir fanden ja nicht ein Mal Gelegenheit Eis zu sehen. Das ändert aber doch nichts an dem unzweifelhaften Resultate, dass der Golfstrom unter den Meridianen von Kolgujev noch mit fast ganz derselben Temperatur aufzutreten vermag wie im nordatlantischen Ozean im Angesichte der Lofodden.

Es versteht sich von selbst dass in den Jahren 1819 als Lasarev die Westküste Nowaja-Semlja's ganz mit Eis besetzt fand, und 1821 als Lütke noch um die Mitte des August wegen des Eises nicht nach *Kostin-Schar* gelangen konnte, den wir so leicht erreichten; es versteht sich von selbst, sage ich, dass in solchen Jahren die Ausläufer des Golfstromes durch die herangetriebenen Eismassen bedeutend stärker abgekühlt werden müssen.

In Jahrgängen in denen z. B. der Eingang zum Weissen Meere sich besonders spät von Treibeis reinigt, so dass statt zu Anfang Juni erst zu Ende dieses Monats[34]) alles Eis geschwunden ist, dürften wohl die Temperaturen des Kanin-Stromes nur viel später im

30) Гидрографическое описанIе сѣвернаго берега Россiи, 1850, I, стр. 23; ebendass. 20, und Архангельскiй сборникъ I, 1, 1863, стр. 33.

31) Литке, четырекратное путешествiе 1828, I. стр. 115, 175, 176.

32) Литке, II, стр. 174, 190.

33) Auch im Jahre 1734 traf es der Lieutenant Murawjew im Karischen Meere eben so glükklich; dagegen in den darauf folgenden Jahren es dort viel Eis gab.

34) Рейнике, описанiе сѣверныхъ береговъ Россiи I, стр. 34 und Архангельскiй сборникъ I, 1. 1863, p. 57.

Jahre sich herauszuarbeiten vermögen. Anhaltende Winde, zumal aber stärkeres Andrängen des Polarstromes in manchen Jahren, mögen auch das Bette des Kanin-Stromes beträchtlich verschieben [35]), aber das Alles ändert in der Hauptsache nichts.

Auf seiner ohnehin langsamen Wanderung von der Küste Norwegens, innerhalb des Polarkreises, bis Kolgujev, unterliegt der Golfstrom zahlreichen abkühlenden Einflüssen. Da wir nun, hier wie dort, fast unverändert dieselbe Temperatur vorfanden, so bleibt uns, wenn nicht einst ein Zuströmen heissen Wasser aus dem Erdinnern zum Meeresboden jener Gegenden nachgewiesen werden sollte, keine andere Ersatzquelle für den Wärmeverlust, als die unmittelbare Wirkung sommerlicher Insolation auf das Meerwasser.

Der Erguss hoch erwärmten Süsswassers vom Festlande her, vermag nur indirekt mitzuwirken, indem wir nachgewiesen haben, dass bei Weitem der grösste Theil der russischen Nordküsten von kälterem Meereswasser unmittelbar umspült wird; das erwärmte Süsswasser dürfte also nur das so kalte Küstenwasser gleichsam vorwärmen, damit dem Warmwasser des Golfstromes eine zu kühle nachbarliche Berührung und Einmischung erspart werde.

Jedenfalls stehen wir vor einem Gewirre mitwirkender Faktoren, von denen jeder einzelne allerdings eine genau berechenbare mathematische Grösse ist. Nichts destoweniger wird es aber noch gar lange dauern bis die physikalische Geographie im Stande sein mag, uns auch nur diejenigen Elemente zu liefern welche nöthig sind um im gegebenen Falle einer hochnordischen Meeres-Temperatur von 2°, oder weniger, entscheiden zu können, in wie weit und ob überhaupt das Warmwasser des Golfstromes dabei mit im Spiele ist.

Um so dringender verlangen ähnliche Fragen den Nachweis des einfachen Thatbestandes, wie er z. B. durch den «Warjäg» vollkommen gelegentlich dieses Mal hat geliefert werden können. Ich müsste meine ganze Vergangenheit fortläugnen, wollte ich bei dieser Gelegenheit nicht die Hoffnung aussprechen, das sibirische Polarmeer werde bei uns baldiger Berükksichtigung gewürdigt werden. Für Diejenigen denen nur der augenblikkliche materielle Vortheil etwas gilt, mag darauf hingewiesen sein dass das Polarmeer grosse Schätze birgt. Man ereifert sich über den Vernichtungsraub der die Amerikanischen Walfischfänger in unserem Berings-Arme bereichert, dem die betriebsamen Norweger seit wenigen Jahren in der Kola-Gegend und im Karischen Meere nachgehen. Die Schätze sind eben da. Statt immer wieder daran zu denken wo ein mit Feuerschlünden bewaffneter Argus herzunehmen wäre um sie zu hüthen, eröffne man voran die Einsicht in die Natur jener Gegenden, und nehme dann frischen Muthes die Ausbeutung derselben selbst rationell in Angriff, bevor uns in unseren eigenen Gränzen der Vorrang von Fremden abgelaufen wird.

Zum Schlusse aber habe ich noch einer Verpflichtung zu genügen indem ich Herrn Dr. Petermann die gebührende Anerkennung zolle. Auf der festen Grundlage welche er uns durch seine Verarbeitung des Gegenstandes geboten, haben wir, scheint mir, manche wesentliche Berichtigung ausführen können. Welch' mühsames Wirken jedoch in solcher Vorarbeit verborgen liegt wissen die Wenigsten richtig zu würdigen. So mögen wir denn die geistige Arbeit an ihren Früchten erkennen und uns ins Gedächtniss rufen dass wir die Voraussetzungen dieses verdienstvollen Gelehrten über das Verhalten des Golfstromes im Weissen Meere, bei Nowaja-Semlja und jenseit dieser Insel, «kühn» genannt haben. «Allzukühn» hätten wir sagen sollen im Hinblikke auf den Mangel an direktem Forschungsmateriale.

Wenn wir nun an Ort und Stelle gefunden dass die Natur noch kühner gewesen als Dr. Petermann's Voraussetzungen, dass sie z. B. dort 10° bot, wo ihr der Gelehrte nur 6° zumuthete, so geht daraus hervor, dass das was uns «kühn» schien thatsächlich doch nur vorsichtsvoll war, und dass gründliches Verarbeiten wissenschaftlichen Materiales ausser der tieferen wissenschaftlichen Einsicht auch noch *wissenschaftliche Ahnungen* eingiebt, welche sich, wider Erwarten der oberflächlich urtheilenden Menge, so glänzend bewähren können, wie im hier gegebenen Falle.

35) Eine Stelle in Reinike's Werke (a. a. O. p. 24) scheint darauf hinzuweisen, indem er anführt dass im Juni die Wasser-Temperatur in der Dwina 10°, im Kandalakscha-Busen im Juli und August 7 bis 8°, bei Sosnowetz 6°, und beim *Swätoj-Vorgebirge* bis $9^1/_2$° betrage.

Nachträge zur Osteologie der Hand und des Fusses, von Dr. Wenzel Gruber, Professor der Anatomie. (Lu le 13 octobre 1870.)

(Mit 1 Tafel.)

Inhalt.

I. Beobachtung von 11 Handwurzelknochen an der rechten Hand eines Mannes. (Unicum.)
II. Über ein dem *Os intermedium s.* centrale gewisser Säugethiere analoges neuntes Handwurzelknöchelchen beim Menschen. (2. Fall.)
III. Beobachtung der den *Processus styloideus* des Metacarpale III. substituirenden, persistirenden Epiphyse an einem frischen Präparate.
IV. Beobachtung eines ursprünglich in zwei *Navicularia* getheilt gewesenen Naviculare der linken Hand eines Erwachsenen. (3. Fall.)
V. Beobachtung eines ursprünglich in zwei *Lunata secundaria* zerfallen gewesenen Lunatum der linken Hand eines Erwachsenen. (2. eigener Fall.)
VI. Über eine den *Processus styloideus* des Metacarpale III. ersetzende, zeitlebens persistirende Epiphyse, welche mit dem *Capitatum carpi* anchylosirte und einen diesem ursprünglich augehörigen Anhang vortäuscht.
VII. Beobachtung des *Processus tuberositatis navicularis tarsi* als Epiphyse, die noch durch Synchondrose vereinigt ist.
VIII. Bemerkung über ein im hinteren Ende des *Interstitium metatarseum I.* liegendes supernumeräres Knöchelchen. (W. Gruber 1852.)

I. Beobachtung von 11 Handwurzelknochen an der rechten Hand eines Mannes. (Unicum.)

(Fig. 1, 2).

Unter den Knochen der Hand sind normal geformt: Naviculare, Lunatum, Triquetrum, Pisiforme, Multangulum majus, Metacarpale I., Metacarpale V. und sämmtliche Phalanges digitorum. Etwas deform ist: das *Multangulum minus*; in drei secundäre Knochen zerfallen erweiset sich das *Capitatum*; eine von der Norm etwas abweichende *Superficies radialis* besitzt das *Hamatum*; durch ein articulirendes Knöchelchen ist die mangelnde dorsale Ecke des ulnaren Kammes an der Basis des Metacarpale II. ersetzt. Ganz abnorm ist: die *Superficies brachialis* des Metacarpale III; und etwas abnorm dieselbe Fläche des Metacarpale IV. gestaltet. Erkrankung der Knochen und Gelenkknorpeln ist nicht nachweisbar.

Multangulum minus. (№ 2.)

An diesem Knochen sind die Gelenkfläche der Superficies brachialis, welche mit dem Naviculare articulirt, und die Gelenkfläche an der S. radialis, welche mit dem Multangulum majus articulirt, normal, haben die rauhe S. dorsalis und die rauhe S. volaris — Formen, wie sie auch an sonst normalen Multangula minora vorkommen können. Die *Superficies ulnaris* und *S. digitalis* weisen Abweichungen auf. Die *S. ulnaris* zeigt nämlich 3 grosse Facetten, eine vordere, eine mittlere und eine hintere (β). Die vordere Facette ist dreieckig, von oben nach unten sehr concav, mehr ulnar- als brachialwärts gerichtet, überknorpelt; die mittlere obere Facette ist halbmondförmig, von vorn nach hinten schwach concav, mehr brachial- als ulnarwärts gekehrt, ebenfalls überknorpelt; die hintere Facette endlich ist unregelmässig vierseitig, ulnar- und rückwärts gestellt, an der oberen viereckigen Stelle rauh, an der unteren Stelle, unter der Gestalt eines schmalen langen Parallelogrammes, überknorpelt und daselbst mit 2 Nebenfacetten versehen, einer vorderen längeren planen und einer hinteren schwach convexen. Die vordere Facette ist von den beiden anderen durch eine schräg ab- und rückwärts verlaufende tiefe und schmale Rinne geschieden. Die überknorpelte vordere und mittlere Facette articuliren an Facetten der Gelenkfläche der S. radialis des Capitatum secundarium superius, die Nebenfacetten des überknorpelten Theiles der hinteren Facette articuliren an der Gelenkfläche der S. radialis des Capitatum secundarium radiale und an der Gelenkfläche der S. radialis des am Metacarpale II. sitzenden supernumerären Knöchelchens. Die Gelenkfläche der *S. digitalis* ist durch eine schräg volar- und radialwärts ziehende Rinne (α), in welche sich die Rinne der S. ulnaris fortsetzt, in eine vordere 3-seitige und hintere 4-seitige Facette getheilt. Beide Facetten sind sehr convex und articuliren in den beiden Gruben der S. brachialis des Metacarpale II.

Capitatum. (№ 3, 3′, 3″.)

Dieser Knochen ist in 3 an einander liegende secundäre Knochen (Capitata secundaria) getheilt. Man denke sich die in der Höhe des Multangulum minus gelagerte untere Dorsalportion des Körpers des Capitatum der Norm jederseits in einer Linie, die von Seitenrändern der Dorsalfläche des Knochens schräg ab- und volarwärts zur S. digitalis zieht nach einer Y-förmigen Linie am Rücken, also zuerst jederseits

schräg zur Axe des Knochens, bis sich die Schnitte begegnen, eingesägt und dann in einer verticalen nach der Axe des Knochens gerade abwärts durchgesägt; so hat man ungefähr die 3 Stücke, die den 3 Capitata secundaria dieses Falles entsprechen. Diese *Capitata secundaria*, wovon eines oben und volarwärts liegt, die beiden anderen unter jenem und dorsalwärts gelagert sind, können: *Capitatum secundarium superius*, radiale und ulnare genannt werden.

a. *Capitatum secundarium superius.* (№ 3.)

Dieses trägt die Superficies brachialis zur Articulation mit dem Naviculare und Capitatum, den oberen Theil der rauhen S. dorsalis, die ganze rauhe S. volaris, die S. radialis zur Articulation mit dem Multangulum minus, den oberen Theil der S. ulnaris, welcher mit der Portion des Hamatum, die sich über dessen rauher Rückenfläche nach aufwärts erhebt, articulirt und die volare Hälfte der ulnaren Facette der S. digitalis des *Capitatum* der Norm. Es ist somit das grösste.

Die Gelenkfläche der S. brachialis ist so wie die des Capitatum der Norm beschaffen. Die Gelenkfläche der *S. radialis* weiset zwei grosse von einander durch eine rauhe Rinne geschiedene Facetten, eine vordere untere dreieckige sehr convexe und eine hintere obere ovale wenig convexe auf, wie sie am Capitatum der Norm nicht vorkommen. Die Gelenkfläche der *S. ulnaris* hat die Gestalt eines am unteren Pole abgestutzten Ovales, ist schwach concav. Die Gelenkfläche der *S. digitalis* besitzt 3 grosse Facetten, eine volare, eine radiale und eine ulnare. Die volare Facette, die der volaren Hälfte der ulnaren Facette der Gelenkfläche der S. digitalis des Capitatum der Norm entspricht, hat eine rhomboidale Gestalt, ist von der Rückenseite zur Volarseite etwas concav, von der Radialseite zur Ulnarseite schwach convex und articulirt an der volaren Facette der S. brachialis der Basis des Metacarpale III. Diese Facette ist die grösste. Die radiale Facette ist abgerundet vierseitig, sehr concav, ab-, rück- und radialwärts gerichtet und articulirt mit dem Capitatum secundarium radiale. Die ulnare Facette ist halboval, convex, sieht ab-, rück- und ulnarwärts und articulirt mit dem Capitatum secundarium ulnare. Diese ist kleiner als die vorige. Beide letzteren Facetten sind durch einen überknorpelten Kamm von einander geschieden, der vom hinteren Winkel der volaren Facette ausgeht.

b. *Capitatum secundarium radiale.* (№ 3′.)

Dieses liegt unter und dorsalwärts vom Capitatum secundarium superius, über der dorsalen Portion der Basis des Metacarpale III., zwischen dem Multangulum minus, dem auf dem Metacarpale II. sitzenden Knöchelchen und der Basis des Metacarpale II. radialwärts und dem Capitatum secundarium ulnare ulnarwärts. Dasselbe hat eine unregelmässig keilförmige Gestalt. Seine rauhe *S. dorsalis* ist vieleckig. Die überknorpelte *S. brachialis* ist abgerundet drei- oder vierseitig, convex und articulirt an der radialen Facette der Gelenkfläche der S. digitalis des Capitatum secundarium superius. Die *S. radialis* besitzt abwärts eine überknorpelte Fläche, ist übrigens aufwärts und rückwärts, dort in grösserer, hier in kleinerer Strecke rauh. Die Gelenkfläche ist in eine vordere grössere, dreieckige, schwach concave Facette zur Articulation mit der vorderen Nebenfacette der hinteren Facette der S. ulnaris des Multangulum minus und in eine hintere, kleine, halbmondförmige zur Articulation mit dem auf dem Metacarpale II. sitzenden Knöchelchen geschieden. Die *S. digitalis* ist ganz überknorpelt und durch einen scharfen überknorpelten Kamm in zwei grosse Facetten, eine radiale und eine ulnare getheilt. Die radiale Facette ist vierseitig abgerundet, vorn concav, durch eine scharfe überknorpelte Leiste von der hinteren Facette der Gelenkfläche der S. radialis geschieden und articulirt an der ulnaren Seite des ulnaren Kammes der Basis des Metacarpale II. Die ulnare Facette ist vierseitig sattelförmig, vorn abgerundet und articulirt mit der radialen Facette der Gelenkfläche der S. brachialis der Basis des Metacarpale III. Dieser Knochen misst von der Basis bis zur Spitze: 1,1 Cent., an der Basis: in verticaler Richtung 1,2 Cent., in transversaler Richtung: 1,1 Cent.

c. *Capitatum secundarium ulnare.* (№ 3″.)

Dieses liegt unter dem Capitatum secundarium superius, über dem Metacarpale III. und IV., zwischen dem Capitatum secundarium radiale und dem Hamatum. Es hat die Gestalt eines vierseitigen Keiles. Die länglich-vierseitige *S. dorsalis* ist rauh. Die *S. brachialis* ist rückwärts und ulnarwärts rauh, übrigens

mit einer halbovalen Gelenkfläche zur Articulation mit der ulnaren Facette der Gelenkfläche der S. digitalis des Capitatum secundarium superius versehen. Die *S. radialis* zeigt eine kleine dreieckige überknorpelte plane Fläche zur Articulation mit dem Capitatum secundarium radiale. Die dreieckige *S. ulnaris* ist auch ganz überknorpelt, unten concav, am oberen Winkel convex und articulirt mit der unteren Gelenkfläche der S. radialis des Hamatum. Die *S. brachialis* ist ganz überknorpelt. Die Gelenkfläche ist in eine grosse, vierseitig abgerundete, schwach concave und in eine schmale lange Facette geschieden. Erstere articulirt an der ulnaren Facette der Gelenkfläche der S. brachialis der Basis des Metacarpale III., letztere an der schmalen langen radialen Facette der S. brachialis der Basis des Metacarpale IV. Der Knochen ist: 1,2 Cent. lang und an der Basis: in verticaler Richtung 1,3 Cent., in transversaler Richtung 1 Cent. breit, somit etwas grösser als das Capitatum secundarium radiale.

Hamatum. (№ 4.)

Die *superficies radialis* weiset, statt der einzigen Gelenkfläche und einer rauhen Stelle am Knochen der Norm, zwei überknorpelte Flächen, eine obere und eine untere auf, welche durch eine bisquitförmige (dorsalwärts schmälere, volarwärts breitere) Rauhigkeit zum Ansatze eines Lig. interosseum von einander geschieden sind. Die obere Gelenkfläche ist sehr gross, oval, schwach convex und articulirt am Capitatum secundarium superius. Die untere kleinere rückwärts gelagerte Gelenkfläche ist abgerundet dreieckig, am oberen Winkel concav, übrigens convex und articulirt mit dem Capitatum secundarium ulnare.

An der dorsalen Ecke des ulnaren Kammes der Basis des Metacarpale II. sitzendes und in die untere Reihe der Handwurzelknochen tretendes Knöchelchen. (№ 5.)

Dieses Knöchelchen vertritt den hier mangelnden dorsalen Vorsprung des ulnaren Kammes des Metacarpale II., an dem die Gruben der S. brachialis der Basis ungewöhnlich ausgesprochen sind. Dasselbe hat die Gestalt eines Tetraëders. Seine convexe rauhe Basis ist die *S. dorsalis.* Seine *S. radialis* ist eine ovale, concave überknorpelte Fläche zur Articulation mit der hinteren Nebenfacette der Gelenkfläche der hinteren Facette der S. ulnaris des Multangulum minus. Seine *S. ulnaris* ist eine halbovale, plane überknorpelte Fläche zur Articulation mit der hinteren Facette der Gelenkfläche der S. radialis des Capitatum secundarium radiale. Die vordere Fläche ist eine concave dreieckige überknorpelte Fläche zur Articulation mit dem überknorpelten dreieckigen, schwach convexen Ende des ulnaren Kammes der Basis des Metacarpale II.

Metacarpale III. (№ 8.)

Dieses besitzt an der *S. brachialis* der Basis, welcher der *Processus styloideus* der Norm fehlt, statt einer Gelenkfläche eine Gelenkfläche mit 3 Facetten, wovon eine volarwärts, die andere dorsal- und radialwärts und die dritte dorsal- und ulnarwärts abhängt. Von diesen 3 Facetten, welche durch einen Y-förmigen überknorpelten Kamm von einander auffallend geschieden sind, articulirt die volare fast rhomboidale, dorsalwärts concave, volarwärts convexe mit dem Capitatum secundarinm superius, die radiale längliche vierseitige, volarwärts convexe, dorsalwärts concave mit C. s. radiale, und die ulnare länglich vierseitige, volarwärts schwach concave, dorsalwärts schwach convexe mit dem C. secundarium ulnare.

Metacarpale IV. (№ 9.)

Dieses zeigt an der Gelenkfläche der *S. brachialis* der Basis zwei Facetten, eine grosse ulnare, zur Articulation mit dem Hamatum und eine schmale von dem Volarrande bis zum Dorsalrande der Basis sich erstreckende radiale, zur Articulation mit der ulnaren Facette der Gelenkfläche der S. digitalis des Capitatum secundarium ulnare.

Verbindung der Capitata secundaria und des am Metacarpale II. sitzenden Knöchelchens unter einander mit anderen Carpal- und einigen Metacarpalknochen.

Das *Capitatum secundarium superius* verbindet sich: a) mit anderen Carpalia, wie beim Capitatum der Norm, b) mit dem *Capitatum secundarium radiale* durch ein verticales *Lig. dorsale*, c) mit dem *Capitatum secundarium ulnare* durch ein *Lig. dorsale* und zugleich durch eine Portion jenes starken *Lig. inter-*

osseum, welches vom Ulnarrande und der rauhen, nicht überknorpelten Dorsalportion der S. brachialis des Capitatum secundarium ulnare entspringt, theils an die rauhen Stellen der S. ulnaris des Capitatum secundarim superius und der S. radialis des Hamatum sich inserirt und theils in die Volarwand der Carpo-Metacarpalkapsel übergeht.

Das *Capitatum secundarium radiale* verbindet sich, abgesehen von dem *Lig. dorsale* zwischen ihm und dem Capitatum secundarium superius: a) mit dem *Multangulum minus* durch ein queres *Lig. dorsale* und durch eine Art *Syndesmose* zwischen einer rauhen Stelle an der S. radialis des ersteren und an der hinteren Facette der S. ulnaris, b) mit dem auf dem Metacarpale II. sitzenden Knöchelchen durch ein queres *Lig. dorsale*, c) mit dem Metacarpale III. durch ein verticales *Lig. dorsale*, und d) mit dem *Capitatum secundarim ulnare* durch ein queres *Lig. dorsale.*

Das *Capitatum secundarium ulnare* verbindet sich, abgesehen von dem Lig. dorsale zwischen ihm und dem Capitatum secundarium superius und dem oben bei den Lig. dieses Knochens angegebenen Lig. interosseum: a) mit dem Metacarpale III. und IV. durch verticale Lig. dorsalia, b) mit dem Hamatum durch ein queres Lig. dorsale.

Das am Metacarpale II. sitzende Knöchelchen verbindet sich durch *Lig. dorsalia* mit dem *Multangulum minus* aufwärts, mit dem Metacarpale II. selbst radialwärts, mit dem *Capitatum secundarium radiale* und Metacarpale III. ulnarwärts und namentlich mit dem Metacarpale II., unter dessen Basis durch ein von seinem unteren und theilweise vorderen Anfange ausgehendes sehr starkes und breites Ligament — also mit 2 Carpalia und 2 Metacarpalia.

Accidentelles Knöchelchen im Bandapparate der Capitata secundaria (*a*).

Das Knöchelchen sitzt im *Ligamentum interosseum*, welches vom Ulnarrande und von der Dorsalportion der S. brachialis des Capitatum secundarium ulnare entspringt, theilweise an die untere rauhe Stelle der S. ulnaris des Capitatum secundarium superius, theilweise an die Rauhigkeit der S. radialis des Hamatum sich inserirt, theilweise in die Volarwand der Carpo-Metacarpalkapsel sich fortsetzt, 2 Mill. von der Spitze des Capitatum secundarium ulnare entfernt neben dem volaren Ende der überknorpelten S. digitalis des Capitatum secundarium superius ulnarwärts und neben der volaren Wand der Carpo-Metacarpalkapsel. Es hat die Gestalt einer halbovalen Platte von 4 Mill. Länge, 3 Mill. Breite und 2 Mill. Dicke. Seine untere Fläche ist grösstentheils und auch sein gerader Radialwand sind frei. So weit es frei ist, ist es überknorpelt. Die überknorpelte Fläche hat die Gestalt eines mit dem schmäleren Pole volarwärts gekehrten Halbovales, ist plan, 3 Mill. lang und bis 2 Mill. breit und articulirt am volaren Ende der volaren Facette der Gelenkfläche der S. brachialis des Metacarpale III. Der überknorpelte radiale Rand articulirt am ulnaren Rande des volaren Endes der Gelenkfläche der S. digitalis des Capitatum secundarium superius.

Bedeutung.

In dem beschriebenen Falle sind somit 11 Handwurzelknochen zugegen. Sie liegen in 3 Reihen über einander. In der ersten (oberen) Reihe liegen: Naviculare, Lunatum, Triquetrum, Pisiforme; in der zweiten (mittleren) Reihe: Multangulum majus, M. minus, Capitatum secundarium superius, Hamatum; in der dritten (unteren) Reihe: Ossiculum ex epiphyse metacarpalis II., Capitatum secundarium radiale, C. s. ulnare.

Wie die den Handwurzelknochen der Norm entsprechenden Knochen, articuliren auch die drei Zusatzknochen in der dritten Reihe der Handwurzel an einander, an anderen Handwurzelknochen und an den 2. — 4. Mittelhandknochen durch ähnliche und mit Knorpel überkleidete Flächen. Der knorplige Überzug der Gelenkflächen sieht macroscopisch völlig so beschaffen aus, wie an den Gelenkflächen der Handwurzelknochen der Norm und erweiset sich durch microscopische Untersuchung in der That als wahrer Gelenkknorpel. Abgesehen vom Abgange von Kennzeichen einer früher gewesenen und abgelaufenen Krankheit oder einer Einwirkung einer Gewalt, beweiset, nebst einer gewissen Regelmässigkeit in der Anordnung der Haftbänder besonders: die Beschaffenheit der Gelenkflächen, dass die Zusatzknochen der Handwurzel dieses Falles durchaus nicht als durch Fractur abgelöste Stücke genommen werden können. Man muss daher

zur Deutung ihres Auftretens an Bildungsabweichung denken.

Was nun das am Metacarpale II. sitzende, articulirende und in die untere Reihe der Handwurzelknochen theilweise geschobene supernumeräre Ossiculum betrifft, so muss angenommen werden, dass es sich aus einer persistirenden Epiphyse, welche statt der dorsalen Ecke des ulnaren Kammes an der Basis des Metacarpale II. aufgetreten war, in Folge Bildung eines accidentellen Gelenkes in der *Synchondrose* — d. i. durch Bildungshemmung und Bildungsabweichung zugleich — entwickelt habe. Die Beobachtnng des Vorkommens der Bases der Metacarpalia II. — V. als *Epiphysen* in einigen Fällen von Seite des vielerfahrenen J. Cruveilhier[1]), der Fund des *Processus styloideus* des Metacarpale III. als persistirende Epiphyse in 4 Fällen von meiner Seite[2]) und endlich die Beobachtung dieser Epiphyse durch Bildung eines accidentellen Gelenkes in dessen *Synchondrose* als articulirendes neuntes *Ossiculum carpi* in 2 Fällen von J. Struthers[3]) und in 3 Fällen von meiner Seite[4]) sind jener Ansicht sehr günstig und gestatten, eine ähnliche Bildung auch am Metacarpale II. anzunehmen.

Was ferner das Zerfallen des *Capitatum* in drei *Capitata secundaria*, welche zusammen die Form des *Capitatum* der Norm haben, anbelangt; so giebt es zwei Möglichkeiten, welche dasselbe bedingen konnten: entweder es waren statt eines einzigen Capitatum schon drei kleinere Capitata knorplig präformirt gewesen; oder es war im knorplig präformirten einfachen Capitatum die Ossification, welche nach Béclard, Blandin, Bourgery, J. Cruveilhier, Humphry, Meckel, den Herausgebern von J. Quain's Anatomie, Rambaud et Renault, u. A. und meiner Erfahrung von einem Knochenpunkte ausgeht, anomaler Weise von drei Knochenpunkten ausgegangen, welche zu drei besonderen Knochenstücken sich entwickelten, als solche in Folge von Ossificationshemmung durch *Synchondrose* vereiniget eine Zeit lang persistirten, später aber, durch Bildung accidenteller Gelenke in der letzteren, drei articulirende Knochen geworden waren. Für die erstere Deutung spricht mehr als für letztere. Die auffallende Facettirung an der Gelenkfläche der *S. brachialis* des Metacarpale III. z. B. ist durch letztere Deutung kaum erklärbar.

Ob das accidentelle Knöchelchen im *Lig. interosseum* eine in Folge von Entzündung aufgetretene Neubildung sei oder nicht, ist mit Sicherheit nicht anzugeben.

Das merkwürdige Präparat (*Unicum*) ist in meiner Sammlung aufgestellt.

1) Traité d'anat. descr. 3. édit. Tom. I. Paris. 1851. p. 276.

2) Sieh meine früheren Aufsätze und den Art. № III. dieses Aufsatzes.

3) Journ. of anat. a. physiol. Vol. III. Cambridge a. London. 1869. p. 354.

4) Arch. f. Anat., Physiol. u. wiss. Medicin. Leipzig. 1870. p. 197. Taf. V. C. Fig. 3. № 9.

II. Ueber ein dem Os intermedium s. centrale gewisser Säugethiere analoges, neuntes Handwurzelknöchelchen beim Menschen. (2. Fall.)

(Fig. 3.)

Der Fund dieses merkwürdigen Knöchelchens war mir vorbehalten.

Ich habe den ersten Fall davon 1868 an dem linken Carpus des Skelets eines Mannes mittleren Alters angetroffen, beschrieben, abgebildet und 1869 veröffentlicht[5]). Das Knöchelchen dieses Falles lag im Centrum der Handwurzel zwischen den Knochen der oberen und unteren Reihe und zwar zwischen dem *Naviculare*, *Multangulum minus* und *Capitatum* versteckt. Es hatte die Gestalt eines niedrigen Tetraëders. Was seine Grösse anbelangte, so war es 4 Mill. hoch, an der unteren Fläche oder Basis in der Richtung von der Radial- zur Ulnarseite 7 Mill. und in der Richtung von der Dorsal- zur Ulnarseite 6 Mill. breit. Es war mit dem Naviculare durch kurze Bandmasse vereiniget und articulirte an allen 3 Knochen, zwischen welchen es lag.

Seit Oktober 1868 hatte ich zur Ausmittelung mannigfacher osteologischer Verhältnisse Massenuntersuchungen an frischen Händen, deren ein Theil früher anderweitig benutzt worden war, vorgenommen. Nachdem ich bis Februar 1870 293 Hände ohne Erfolg in dieser Hinsicht untersucht hatte, traf ich endlich am 4. dieses Monates an der rech-

5) Arch. f. Anat., Physiol. u. wiss. Medicin v. Reichert u. Du Bois-Reymond. Leipzig. Jahrg. 1869. S. 331. Taf. X. A. Fig. 5, 6, 8. 9. *i*.

ten Hand eines Mannes wieder das Knöchelchen an. Das *Ossiculum carpi intermedium* des Menschen dieses zweiten Falles (Fig. 3. № 9.), welches ich dieses Mal in allen seinen Verhältnissen noch besser kennen lernen konnte, als im früheren Falle, werde ich im Folgenden beschreiben:

Lage. Im Centrum der Handwurzel zwischen der oberen und unteren Reihe der Knochen derselben quer und zwar am Rücken der Handwurzel sichtbar, knapp neben dem *Multangulum minus* zwischen das *Naviculare* und *Capitatum* keilförmig eingetrieben.

Gestalt. Viertelsegment eines nach der Längenachse durchschnittenen ovalen Körpers. Von den beiden Polen ist der eine radialwärts, der andere ulnarwärts gekehrt. Von den 3 Flächen sieht die *Superficies dorsalis* rückwärts, ist die *S. brachialis* aufwärts und die *S. digitalis* ab- und vorwärts gerichtet. Von den 3 Rändern sieht der eine auf-, der andere — ab- und der dritte — vorwärts. Die *S. dorsalis* ist convex und rauh — eine Verbindungsfläche. Die *S. brachialis* und *S. digitalis* sind mit Hyalinknorpel überkleidet, also Gelenkflächen; erstere ist schwach concav, letztere schwach convex oder plan. Der obere und untere Rand sind rauh, Verbindungsränder, der vordere Rand ist mit Hyalinknorpel überkleidet; erstere beide sind convex, letzterer ist gerade und scharf. Die *S. brachialis* articulirt an einer halbovalen, schwach convexen anomalen Facette der Gelenkfläche der unteren grossen Abtheilung der S. ulnaris des Naviculare, welche unter dem oberen ulnaren Ende der die S. dorsalis darstellenden rauhen Rückenrinne neben dem dorsalen Ulnarwinkel dieses Knochens sitzt. Die *S. digitalis* articulirt an einer dreieckigen, schwach concaven oder planen Facette der Gelenkfläche der radialen Abtheilung der S. brachialis des Capitatum, welche am hinteren unteren Umfang des Kopfes dieses Knochens, gleich über dessen Körper, sich befindet.

Grösse. Die Länge von einem Pole zum anderen misst: 6,5 Mill., die Dicke von oben nach abwärts: 4 Mill. und von rück- nach vorwärts: 3 Mill.

Verbindung. Durch eine Partie der Kapsel des Carpalgelenkes, die sich am oberen Rande des Knöchelchens befestiget, mit dem *Naviculare*; durch eine andere Partie derselben, die sich am ulnaren Pole und an der ulnaren Hälfte des unteren Randes inserirt, mit dem *Capitatum*; und durch eine dritte Partie derselben, die an der radialen Hälfte des unteren Randes und am radialen Pole haftet, mit dem *Multangulum minus*.

Verschiedenheit des Knöchelchens des 2. Falles von dem des 1. Falles. Im 1. Falle lag das Knöchelchen versteckt, im 2. Falle sichtbar im Centrum der Handwurzel, aber in beiden Fällen zwischen dem Naviculare, Capitatum und Multangulum minus, wenn es auch im 1. Falle mit allen 3, im 2. Falle nur mit den beiden ersteren Knochen articulirte. Im 1. Falle hatte es 4, im 2. Falle — 3 Flächen, also in beiden eine verschiedene Gestalt. Im 1. Falle war es grösser als im 2. Falle. Im 1. Falle hing es an einem Knochen, im 2. Falle stand es mit allen 3 Knochen in Verbindung, zwischen welchen es Platz genommen hatte.

Bedeutung. Trotz der Verschiedenheiten des Knöchelchens des neuen Falles von dem des früheren Falles ist dasselbe, bei Berücksichtigung dessen, was Andere und Ich[6]) über das *Os intermedium* s. centrale gewisser Säugethiere aus einandergesetzt haben, im neuen Falle wie im früheren Falle als Analogon des *Os intermedium* s. centrale der Säugethiere zu nehmen.

Das Vorkommen eines Ossiculum carpi intermedium beim Menschen ist somit kein Curiosum mehr.

Das Präparat ist in meiner Sammlung aufbewahrt.

III. Beobachtung der den Processus styloideus des Metacarpale III. substituirenden, persistirenden Epiphyse an einem frischen Praeparate.

(Fig. 4.)

Den 1. Fall des Vorkommens des *Processus styloideus* des Metacarpale III. als persistirende Epiphyse beim Erwachsenen beobachtete ich 1868 an dem linken Metacarpale III. von dem Skelete einen 43-jährigen Mannes. Ich beschrieb und bildete diesen Fall ab 1869[7]). Den 2. und 3. Fall beobachtete ich 1869 auch an linken Metacarpalia III., aber wieder nur an solchen von skeletirten Händen Erwachsener. Ich theilte auch diese Fälle 1870

6) «Über die secundären Handwurzelknochen des Menschen». — Arch. f. Anat., Physiol. u. wiss. Medicin. Leipzig. 1866. S. 574.

7) «Vorkommen des Processus styloideus des Metacarpale III. als persistirende und ein neuntes Handwurzelknöchelchen repräsentirende Epiphyse». Arch. f. Anat., Physiol. u. wiss. Medicin. Leipzig 1869. S. 36. Taf. X. B. 1—4.

in einem Aufsatze mit, in dem ich das Auftreten der Epiphyse als wirklich articulirendes Handwurzelknöchelchen abhandelte, und bildete einen dieser Fälle ebenfalls ab [8]).

Obgleich alle diese 3 Fälle, namentlich aber unter denselben der im Aufsatze von 1870 auf Taf. V. C. Fig. 1, 2 abgebildete Fall, gut erkennen lassen, dass man es mit einem als Epiphyse persistirenden und wegen Abganges jeder Spur von Callus an den Metacarpalia III. nicht mit einem abgebrochenen *Processus styloideus* zu thun habe; so musste ich mich dennoch bemühen, an einer frischen Hand den als Epiphyse persistirenden Processus styloideus noch durch Synchondrose mit dem Metacarpale III. vereinigt anzutreffen, um dadurch die Möglichkeit des Vorkommens des *Processus styloideus* des Metacarpale III. als Epiphyse über jeden Zweifel beweisen zu können. Ich untersuchte daher, vom Oktober 1868 angefangen, alle verfügbaren Hände und traf erst nach Zergliederung von 278 derselben am 11. Januar 1870 und nachdem ich kurz vorher den oben citirten Aufsatz zum Druck in das Archiv für Anatomie expedirt hatte, das an der rechten Hand eines Mannes, was ich suchte. Dieser Fund war mir um so erwünschter, als ich dadurch den bald darauf von Professor W. Theile [9]) mitgetheilten Zweifel über die Richtigkeit der Deutung meines ersten Falles, an dem allenfalls ein Anatom an eine Fractur nach dem Tode, nie aber ein Chirurg an eine Fractur im Leben, wegen Abganges der eine solche begleitenden Kennzeichen, denken konnte, völlig zu beheben im Stande bin, falls noch 2 andere seitdem veröffentlichte Beobachtungen an macerirten Metacarpalia III., diess zu thun, nicht im Stande wären.

An der rechten Hand des Mannes mit Vorkommen des *Processus styloideus* des Metacarpale III. als persistirende und mit der Basis des Knochens durch Synchondrose vereinigte Epiphyse, ist weder am Carpus noch am Metacarpus eine krankhafte Veränderung zu sehen. Die Synchondrose liegt quer auf der Axe des Knochens, bildet nur eine dünne Schicht eines Gewebes, das theils aus Fasern, theils aus Knorpelzellen besteht. Die Epiphyse hat die Gestalt eines Tetraëders. Von dessen 4 Flächen sind die Superficies radialis und S. ulnaris mit Hyalinknorpel überkleidet. Erstere articulirt theils an einer kleinen Facette der S. ulnaris des Multangulum minus, theils an der Seite des ulnaren Kammes des Metacarpale II., letztere aber articulirt an einer grossen, sehr abgegrenzten, hinteren radialen Facette der Gelenkfläche der S. digitalis des Capitatum. Die Verbindung der Rückenseite der Epiphyse mit dem Capitatum geht durch ganz straffe, die mit dem Multangulum minus und dem Metacarpale II. durch weniger straffe Bandstreifen vor sich. Die Epiphyse misst in verticaler Richtung = 6 Mill., in der Richtung von der Radial- zur Ulnarseite = 7,5 Mill. und in der von der Dorsal- zur Volarseise = 4 Mill.

Das Praeparat ist in meiner Sammlung aufgestellt.

IV. Beobachtung eines ursprünglich in zwei Navicularia secundaria getheilt gewesenen Naviculare der linken Hand eines Erwachsenen. (3. Fall.)

(Fig. 5, 6.)

Diese in Folge von Bildungsanomalie und zugleich Bildungshemmung durch Zerfallen des normalen Naviculare entstandenen secundären Knochen nachzuweisen, war mir vorbehalten.

Den 1. Fall fand ich 1865 an der rechten Hand eines weiblichen Skeletes. Ich habe denselben in einem grösseren Aufsatze, in welchém ich auch über das Os intermedium s. centrale der Säugethiere abhandelte 1866 beschrieben und abgebildet [10]). — Die secundären Navicularia waren völlig von einander isolirt und gelenkig mit einander verbunden gewesen. —

Den 2. Fall traf ich 1869 an der noch mit Weichgebilden versehenen linken Hand eines Mannes. Ich habe auch diesen Fall in einem Aufsatze 1870 beschrieben und abgebildet [11]).

8) «Über das aus einer persistirenden und den Processus styloideus des Metacarpale III. repräsentirenden Epiphyse entwickelte articulirende, neunte Handwurzelknöchelchen. — Arch. f. Anat., Physiol. u. wiss. Medicin. Leipzig 1870 S. 197. Taf. V. C. Fig. 1, 2. (Nach Berlin abgesandt d. 4. Januar 1870.)

9) Sieh: Schmidt's Jahrb. d. Medicin Bd. 145. Jahrg. 1870. Bemerkung. S. 12.

10) «Über die secundären Handwurzelknochen des Menschen». Arch. f. Anat., Physiol. u. wiss. Medicin. Leipzig. Jahrg. 1866. S. 565. Taf. XVI. (Fig. 1—8.)

11) Beiträge zu den secundären Handwurzelknochen. — Arch. f.

— Die secundären Navicularia waren in Folge Auftretens grosser Lücken in der Synchondrose und Bildung einer allseitig namentlich gegen das Radio-Carpalgelenk und Carpalgelenk abgeschlossenen Kapsel durch eine Art straffen Gelenkes vereiniget. —

Den 3. und neuen Fall traf ich im September 1870 bei der Durchsicht von 225 Navicularia aus der Maceration v. J. 1869/70 an einem von der linken Hand.

In diesem Falle sind die früher getrennt gewesenen *Navicularia secundaria*, wovon, wie im 2. Falle, das *N. s. radiale* das grössere und das *N. s. ulnare* das kleinere war, bereits wieder verschmolzen. Die Spur der früheren Trennung ist durch eine streckweise ritzenförmige Linie, die, nach dem Verhalten der Verbindung bei den beiden ersten Fällen zu schliessen, nicht als eine Fissur, in Folge der Einwirkung einer Gewalt auf den Knochen, zu halten ist, gegeben. Die Linie nimmt ihren Verlauf über den ganzen Umfang der ulnaren Portion des Knochens.

Da dieser Fall übrigens dem 2. Fall sehr ähnlich ist, so enthalte ich mich noch anderer Angaben und gebe darüber nur Abbildungen. (Fig. 5, 6.)

V. Beobachtung eines ursprünglich in zwei Lunata secundaria zerfallen gewesenen Lunatum der linken Hand eines Erwachsenen. (2. eigener Fall.)

(Fig. 7.)

Den 1. Fall von Zerfallen des Lunatum in zwei *Lunata secundaria* hat Smith beobachtet [12]).

Den 2. Fall mit Trennung des Lnnatum in ein grosses *Lunatum secundarium dorsale* und ungemein kleines *L. secundarium volare* habe ich 1869 an der noch mit Weichgebilden versehenen rechten Hand eines Mannes angetroffen und 1870 beschrieben und abgebildet [13]). — Das Lunatum hatte die gewöhnliche Gestalt und Grösse. Seine stumpfe volare untere Ecke war als besonderes Knöchelchen — L. s. volare — vom übrigen Knochen — L. s. dorsale — abgetrennt. Das *Lunatum secundarium volare* hatte die Gestalt eines Viertelsegmentes eines ovalen Körpers und stand mit dem L. s. dorsale durch eine straffe allseitig geschlossene Gelenkkapsel und einige feine Fäden in Verbindung, welche als Reste der ursprünglich da gewesenen Synchondrose zu nehmen sind. —

Den 3. (2. eigenen) neuen Fall fand ich September 1870 unter ein Paar Hundert Lunata aus der Maceration v. J. 1869/70. Diessmal war ein linkes Lunatum in zwei secundäre Lunata geschieden.

Das *Lunatum commune* hat die gewöhnliche Gestalt und Grösse. Die Gelenkfläche an der Superficies digitalis zeigt zwei grosse Facetten, eine lange gegen den Rücken zugespitzte radiale zur Articulation mit dem Capitatum und eine ungewöhnlich breite (— 7 Mill.) länglich-vierseitige, ulnare zur Articulation mit dem Hamatum. Dasselbe ist auf gleiche Weise wie das meines 1. Falles in ein sehr grosses *L. s. dorsale* (a) und ein ungemein kleines *L. s. volare* (b) geschieden. Das *Lunatum secundarium volare* begreift wieder die stumpfe untere volare Ecke des *Lunatum commune* in sich. Es hat wieder die Gestalt des Viertelsegmentes eines kleinen ovalen Körpers oder besser einer unten abgerundeten, etwas gekrümmten, auf- und radialwärts allmälig sich verdickenden, dreieckigen oder halbovalen Platte. Es besitzt wieder eine convexe rauhe Volarfläche, welche dieselbe des Lunatum commune ergänzt, und eine untere concave überknorpelte Digitalfläche, welche die radiale Facette der Gelenkfläche der S. digitalis des L. commune am radialen Volarwinkel vergrössert. Die Verbindung der *Lunata secundaria* ist aber keine gelenkige mehr, sondern eine durch Verknöcherung der Synchondrose aufgetretene unbewegliche. Die Stelle der früheren Trennung durch Synchondrose ist durch eine am ganzen Umfange des L. commune quer verlaufende kleine, aber ziemlich tiefe Rinne (α), in der man wie zackenartige Verlängerungen der Lunata secundaria in einander greifen und von einem zum anderen setzen sieht.

Dieser 2. eigene Fall unterscheidet sich von dem 1. Falle aus Angegebenem dadurch: dass bei jenem die als Epiphyse (L. s. volare) aufgetretene volare untere Ecke des Lunatum durch Verknöcherung

---

Anat., Physiol. u. wiss. Medicin. Taf. .... Fig. 1, 2, 3 a. b. (Dahin zum Druck eingesandt im Januar 1870.)

12) Treatise on Fractures and Dislocations. Dublin 1847. p. 252. (Bei: E. Gurlt.) — Beiträge zur vergleich. patholog. Anatomie der Gelenkkrankheiten. Berlin. 1853. S. 364; bei Humphry. — A Treatise on the human Skeleton. London. 1858. 8°. p. 397. Note 2. —

13) «Beiträge zu den secundären Handwurzelknochen». — Arch. f. Anat., Physiol. und wiss. Medicin. Taf. .... Fig. 4, 5 a. b. (Dorthin zum Druck eingesandt im Januar 1870.)

der Epiphysensynchondrose wieder verwuchs; bei diesem aber die volare untere Ecke des Lunatum als Epiphyse nicht nur persistirte, sondern durch Auftreten eines anomalen Gelenkes in der Epiphysensynchondrose ein articulirendes *L. s. volare* geworden war.

VI. Ueber eine den Processus styloideus des Metacarpale III. ersetzende, zeitlebens persistirende Epiphyse, welche mit dem Capitatum carpi anchylosirte und einen diesem ursprünglich angehörigen Anhang vortäuschte.

(Fig. 9, 10.)

Im December 1868 hatte ich bei meinen Untersuchungen des Carpus an Händen mit Weichgebilden an der linken Hand eines Mannes ein *Multangulum minus* angetroffen, welches am ulnaren Ende seiner Dorsalportion einen normalen Anhang oder einen Fortsatz besass, der den mangelnden *Processus styloideus* am Metacarpale III. substituirte. Dieser Fortsatz erwies sich als eine dem Multangulum minus angehörige Epiphyse. Diese Epiphyse war an einem mir von meinem früheren Prosector Lesshaft überbrachten rechten *Multangutum minus* von einem anderen Individuum schon verwachsen, also bereits eine Apophyse geworden. Ich habe diese Fälle beschrieben und abgebildet[14]).

Im Jahre 1870 traf ich unter einer Masse von Multangula minora wieder eines von der rechten Hand mit dem bezeichneteu und ähnlichen anomalen Fortsatze, den ich ebenfalls als eine durch Verwachsung zur Apophyse gewordene Epiphyse ansehen muss. Ich enthalte mich einer nicht mehr nöthigen Beschreibung und liefere davon nur eine Abbildung. (Fig. 8 α.)

Diese 3 Praeparate habe ich in meiner Sammlung aufbewahrt. Sie liefern die Beweise, dass das *Multangulum minus* bisweilen durch einen den mangelnden Processus styloideus des Metacarpale III. ersetzenden Fortsatz vergrössert werden könnte, welcher als Epiphyse auftritt, die persistiren kann oder bald verwächst und als Apophyse erscheint. Das Praeparat aber, an dem das *Multangulum minus* mit einer persistirenden Epiphyse versehen ist, zeigt, dass, im möglichen Falle des Auftretens eines Gelenkes in der Synchondrose ein neuntes Handwurzelknöchelchen zwischen dem *Multangulum minus*, Capitatum, Metarcapale II. et III. erscheinen könnte, das nicht die Bedeutung einer gelenkig gewordenen persistirenden Epiphyse des Metacarpale III. (gewöhnlich), sondern die Bedeutung einer gelenkig gewordenen persistirenden Epiphyse eines anomaler Weise vergrösserten *Multangulum minus* hat.

Es kann aber auch die den Processus styloideus des Metacarpale III. der Norm vertretende persistirende Epiphyse mit dem Capitatum anchylosiren und dann einen dem Capitatum schon vom Ursprunge an angehörigen Anhang vortäuschen und glauben machen, dass das Capitatum auf gleiche Weise wie das *Multangulum minus* in oben bemerkten Fällen durch einen Fortsatz vergrössert werden könne, was zwar nicht unmöglich, aber doch nicht nachgewiesen ist.

Eine solche Anordnung fand ich am 18. September 1870 unter einigen Hunderten Capitata aus der Maceration v. J. 1869/70 bei einem von der linken Hand eines Mannes (Fig. 9, 10), wie aus Nachstehendem ersichtlich ist:

Das Capitatum (a) ist, abgesehen von dem Anhange am dorsalen Radialwinkel seiner Basis, normal gestaltet. An der Gelenkfläche der Superficies digitalis sind 3 Facetten zu sehen, eine schmale längliche vordere radiale zur Articulation mit dem ulnaren Kamme der Basis des Metacarpale II., eine grosse mediane zur Articulation mit der Basis des Metacarpale III. und eine hintere kleine ulnare zur Articulation mit der Basis des Metacarpale IV. Mit der hinteren radialen Facette, die am Processus styloideus des Metacarpale III. der Norm articulirt, ist der Anhang verwachsen.

Der Anhang (b) desselben ist namentlich von der Rückenseite des Körpers des Capitatum durch eine tiefe schräge Furche (α) auffallend abgesetzt. Er hat dis Gestalt eines Tetraëder's oder einer niedrigen dreiseitigen Pyramide, deren radiale, dorsale und untere Fläche (Basis) frei sind und deren ulnare Fläche mit dem Capitatum und zwar an einer Stelle desselben durch Anchylose vereiniget ist,

14) «Über ein neuntes Handwurzelknöchelchen des Menschen mit der Bedeutung einer persistirenden Epiphyse des zum Ersatze des mangeluden Processus styloideus des Metacarpale III. des anomal vergrösserten Multangulum minus». — Arch. f. Anat., Physiol. und wiss. Medicin. Leipzig. Jahrg. 1869. S. 342. Taf. IX. —

welche der hinteren radialen Facette der Gelenkfläche der Superficies digitalis correspondirt. Die radiale Fläche zeigt eine kleine concave Gelenkfläche, welche an die radiale Facette der Gelenkfläche der Superficies digitalis des Capitatum stösst und an einer Facette der Gelenkfläche an der ulnaren Seite des ulnaren Kammes der Basis des Metacarpale II. articulirt haben musste. Die dorsale Fläche ist convex, rauh. Die untere Fläche steht fast quer zur vertilalen Axe des Capitatum, zeigt abgerundete Vorsprünge und dazwischenliegende grübige Vertiefungen, sieht wie die Synchondrosenfläche einer Epiphyse aus. (Fig. 10.) Der Anhang misst in verticaler Richtung: 7 Mill., in der von der radialen zur ulnaren Seite an der Basis: 8,5 Mill. und in der von der dorsalen zur volaren Seite: 7—8 Mill.

Sitz, Gestalt und Grösse des Anhanges gleichen denen der den Processus styloideus des Metacarpale III. substituirenden persistirenden Epiphyse. Seine untere Fläche hat das Aussehen einer Epiphysenfläche und nicht das eines etwa durch Fractur isolirten Stückes, was es wegen Abganges von Spuren verknöcherten Callus nicht sein kann. Noch weniger darf der Anhang als eine Exostose genomwerden. Der Anhang ist daher als eine den Processus styloideus des Metarcapale III. substituirende Epiphyse zu deuten, welche, in Folge der Zerstörung der Synchondrose zwischen ihr und dem Metacarpale III. durch Maceration, von diesem sich ablöste und in Folge von Anchylose mit dem Capitatum an diesem haften blieb. Die straffe Verbindung der den Processus styloideus des Metacarpale III. ersetzenden persistirenden Epiphyse mit dem Capitatum und deren Lage in langer Strecke unter dem dorsalen Radialwinkel desselben, lassen im Falle einer partiellen Gelenkentzündung Anchylose leicht möglich erscheineu, was mit dem nur oben und radialwärts daneben gelagerten *Multangulum minus* nicht, oder nur dann geschehen könnte, wenn dieses in seltneren Fällen mit einer breiten Fläche mit der genannten Epiphyse articulirt. Man könnte auch an die Bedeutung des Anhanges als ein mit dem Capitatum anchylosirtes supernumeräres Knöchelchen der unteren Handwurzelreihe denken, welches Struthers und Ich voneinander unabhängig nachgewiesen haben zwischen dem Capitatum, Metacarpale II. und III. oder zwischen diesen und dem Multangulum minus liegt, mit ersteren 3 oder allen 4 gelenkig verbunden ist, welches nicht ein Stück des Capitatum ist, wie Struthers anzunehmen scheint, sondern aus der den Processus styloideus des Metarcapale III. darstellenden persistirenden Epiphyse sich entwickelt oder aus der Epiphyse eines anomal vergrösserten Multangulum minus sich entwickeln könnte, wie ich bewiesen habe. — Allein das Nichtvorkommen der unteren, an die Basis des Metacarpale III. stossenden Fläche als Gelenkfläche, zeugen gegen diese Vermuthung.

VII. Beobachtung des Processus tuberositatis navicularis tarsi, als Epiphyse, die noch durch Synchondrose vereiniget ist.

(Fig. 11.)

Das hintere Ende der Tuberositas des *Naviculare tarsi* ist bisweilen gerade nach rückwärts in einen Fortsatz — Processus tuberositatis navicularis tarsi — ausgezogen. Der Fortsatz kann für sich ossificiren und eine Epiphyse — Epiphysis tuberositatis navicularis tarsi — bilden. Die Epiphyse endlich kann als solche zeitlebens persistiren und sogar durch Auftreten eines accidentellen Gelenkes in der Synchondrose zwischen ihr nnd der Tuberositas navicularis ein für sich bestehendes und articulirendes Knöchelchen — Ossiculum naviculare secundarium tarsi — werden.

In einem 1869 verfassten Aufsatze habe ich jenen bis dahin von den Anatomen unberücksichtigt gelassenen Fortsatz des *Naviculare tarsi*; ein rechtes *Naviculare tarsi* eines Erwachsenen, an welchem dieser Fortsatz als persistirende Epiphyse aufgetreten; und ein linkes *Naviculare tarsi* eines anderen Erwachsenen, an welchem die persistirende Epiphyse durch Bildung eines accidentellen Gelenkes in der Synchondrose, zwischen ihr und der Tuberositas navicularis, ein isolirtes articulirendes Knöchelchen — *Naviculare secundarium tarsi* — geworden war, beschrieben und abgebildet[15]).

Obgleich sowohl in dem Falle, in dem ich das su-

15) «Über den Fortsatz des Hökers des Kahnbeines der Fusswurzel — Processus tuberositatis navicularis tarsi — und dessen Auftreten als Epiphyse oder als besonderes articulirendes Knöchelchen.» (Ein Beitrag zu den secundären Fusswurzelknochen). — Arch. f. Anat., Physiol. u. wiss. Medicin u. Taf. (Dahin bereits im October 1869 zum Druck gesandt (— !!).) —

pernumeräre Knöchelchen als persistirende mit der Tuberositas navicularis noch durch Synchondrose in Verbindung gestandene Epiphyse, als auch in dem Falle, in dem ich dasselbe als gelenkig verbunden gewesenes *Naviculare secundarium tarsi* deuten musste, eine Verwechslung mit einem Sehnenknochen, z. B. mit dem bisweilen in der Sehne des M. tibialis posticus auftretenden (Fig. 12), durchaus unzulässig war; so hatte ich dennoch jene beiden Funde nur an macerirten Knochen gemacht. Es musste daher meine Aufgabe sein, den *Processus tuberositatis navicularis tarsi* auch an frischen Navicularia als Epiphyse, die noch durch Synchondrose oder, in Folge von Bildung eines accidentellen Gelenkes in letzterer, durch eine Kapsel mit der *Tuberositas navicularis* in Verbindung steht und in diesem Falle das *Naviculare secundarium tarsi* repräsentirt, aufzufinden, um jeden Zweifel über meine Deutung der von mir gefundenen supernumerären Knöchelchen zu beheben. Es wurden daher seit längerer Zeit alle zur Verfügung stehenden Füsse mit Weichgebilden von Individuen vom 10. Lebensjahre aufwärts untersucht. Erst nachdem ich 282 Füsse in dieser Hinsicht einer Durchsicht unterzogen hatte, sah ich im Februar 1870 bei einem 13 Jahre alten Knaben am rechten Fusse (Fig. 11.) den *Processus tuberositatis navicularis tarsi* als Epiphyse (α) vorkommen und noch durch Synchondrose (β) mit der *Tuberositas navicularis* (b) vereiniget; am linken Fusse aber den verknöcherten Fortsatz mit der genannten Tuberosität ohne Spur einer früher da gewesenen Trennung verschmolzen.

Die Epiphyse (α) hat die Gestalt eines warzen- oder kegelförmigen, von oben nach unten etwas comprimirten, gerade nach rückwärts vorstehenden Fortsatzes. Ihre Länge beträgt: 1 Cent. unten, 6,5 Mill. oben (um was sie als Fortsatz vorsteht). Sie ist in verticaler Richtung: bis — 6 Mill., in trantversaler bis 9 Mill. dick. Der M. tibialis posticus hatte sich mit dem grössten Theile seiner Sehne an die Tuberositas navicularis u. s. w., nur theilweise an die Epiphyse angesetzt.

Dadurch ist nun über jeden Zweifel bewiesen, dass der in $^1/_{10}$ d. F. überhaupt und in $^1/_{50}$ d. F. im Maximum der Entwickelung auftretende *Processus tuberositatis navicularis tarsi* für sich ossificiren, also eine Epiphyse der *Tubersitas navicularis* werden kann. Ist dem so, so kann auch die Möglichkeit der Persistenz zeitlebens und sogar des Vorkommens dieser Epiphyse, im Falle der möglichen Bildung eines accidentellen Gelenkes in der Synchondrose, als isolirtes und an der Tuberositas navicularis articulirendes Knöchelchen — Naviculare secundarium tarsi — nicht mehr bezweifelt werden, wenn auch letzteres bis jetzt nur am macerirten und noch nicht am frischen Knochen aufgefunden ist.

Das Praeparat ist in meiner Sammlung aufbewahrt.

Ich erwähne, dass ich die Tuberositas navicularis bei anderen Individuen im Alter unter 13 Jahren, von 13 Jahren und 14 Jahren ganz knorplig; im Alter von 15 Jahren aber ganz oder fast ganz verknöchert angetroffen habe.

VIII. Bemerkung über ein im hinteren Ende des Interstitium metatarseum I. liegendes, supernumeräres Knöchelchen. (W. Gruber 1852.)

Ich habe dieses Knöchelchen zuerst 1852 beobachtet und darauf nach darüber vorgenommenen Massenuntersuchungen ausführlich beschrieben und abgebildet. Dieses seit 18 Jahren gekannte, oft vorkommende und hier seit jener Zeit selbst jedem Studenten der Medicin wohl bekannte Knöchelchen haben in neuester Zeit die Engländer: I. Bankart, P. H. Pye Smith u. I. I. Philips — «Notes of abnormalities observed in the dissecting room during the winter sessions of 1866/67 a. 1867/68. Guy's hospital reports. 3. Ser. Vol. XIV. p. 436. (Steht mir nicht zur Verfügung, aber bei I. Henle — Bericht über die Fortschritte der Anatomie und Physiologie. 1869. Leipzig. 1870 8°. p. 83, 87.—) — beschrieben und, wie die Berichterstatter über die Fortschritte der Anatomie, anscheinend als neu gehalten. Wer sich interessirt, zu erfahren, wo die jetzige alte Neuigkeit als eine wirkliche Neuigkeit abgehandelt ist, der sehe mein, auf Kosten der hiesigen Akademie der Wissenschaften, veröffentlichtes Werk: «Abhandlungen aus der menschlichen und vergleichenden Anatomie. Mit XI Tafeln. St. Petersburg. 1852. 4°. Abh. VII. Art.: 1, 2. «Über ein neues Sesambein am Fussrücken des Menschen». S. 111—113. Taf. VIII. Fig. 1, 2. № 1.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1.

Zweite und dritte Reihe der Handwurzelknochen mit den Basalstücken der Mittelhandknochen von der rechten Hand eines Mannes mit 11 Handwurzelknochen. (Ansicht von hinten und oben, bei volarwärts zurückgelegten Handwurzelknochen der zweiten Reihe und eines Handwurzelknochens der dritten Reihe.)

Fig. 2.

Dasselbe Praeparat bei Verbleiben des aufgehobenen Multangulum minus, des in drei Capitata secundaria getheilten Capitatum, des aus der Epiphyse der Basis des Metacarpale II. entwickelten Handwurzelknöchelchens und der Basalstücke der vier medialen Mittelhandknochen. (Ansicht von hinten.)

Bezeichnung für Figur 1 od. auch 2.

1. Multangulum majus.
2. » minus.
3. Capitatum secundarium superius.
3′. » » radiale.
3″. » » ulnare.
4. Hamatum.
5. Aus der dorsalen Ecke des ulnaren Kammes der Basis des Metacarpale II. entwickeltes Handwurzelknöchelchen.
6. Metacarpale I.
7. » II.
8. » III.
9. » IV.
10. » V.

a. Accidentelles Knöchelchen im Lig. interosseum, welches vom Capitatum secundarium ulnare entspringt, an das Capitatum secundarium superius und Hamatum sich inserirt und in die volare Wand der Carpo-Metacarpalkapsel sich fortsetzt.

α. Rinne an der Superficies digitalis des Multangulum minus.

β. Hintere Facette der S. ulnaris des Multangulum minus mit einer viereckigen rauhen Stelle zur Verbindung durch Syndesmose mit der S. radialis des Capitatum secundarium radiale und mit einer in zwei Nebenfacetten getheilten schmalen parallelogrammen Gelenkfläche zur Articulation mit der S. radialis des Capitatum secundarium radiale und der S. radialis des aus der Epiphyse des Metacarpale II. entwickelten Handwurzelknöchelchens.

Fig. 3.

Skelet der rechten Handwurzel und des oberen Theiles der Mittelhand eines Mannes mit einem neunten, dem Os intermedium gewisser Säugethiere analogen Handwurzelknöchelchen. (Ansicht von hinten.)

1. Naviculare.
2. Lunatum.
3. Triquetrum.
4. Pisiforme.
5. Multangulum majus.
6. » minus.
7. Capitatum.
8. Hamatum.
9. Dem Os intermedium der Säugethiere analoges neuntes Handwurzelknöchelchen.

Fig. 4.

Skelet der rechten Handwurzel und des oberen Theiles der Mittelhand eines Mannes mit einer den Processus styloideus des Metacarpale III. substituirenden und noch durch Synchondrose vereinigten persistirenden Epiphyse. (Ansicht von hinten.)

1— 8, wie Fig. 3.

1—13. Metacarpalia.

a. Den Processus styloideus des Metacarpale III. substituirende persistirende Epiphyse.

α. Synchondrose derselben.

Fig. 5.

Linkes Naviculare mit der Spur ursprünglich da gewesener Theilung in zwei Navicularia secundaria. (Ansicht bei verticaler Stellung von der Superficies brachialis.)

Fig. 6.

Derselbe Knochen. (Ansicht von der S. ulnaris.)

Fig. 7.

Linkes, ursprünglich aus zwei von einander getrennt gewesenen secundären Knochen bestandenes Lunatum. (Ansicht von der Superficies digitalis, etc.)

a. Stück für das Lunatum secundarium dorsale.

b. Stück für das Lunatum secundarium volare.

α. Rinne an der ursprünglich vorhanden gewesenen Synchondrose.

Fig. 8.

Rechtes Multangulum minus mit einem anomalen, den mangelnden Processus styloideus des Metarcapale III. ersetzenden Fortsatz. (Ansicht von hinten und oben.)

α. Anomaler Fortsatz.

Fig. 9.

Linkes Capitatum, an dem die den Processus styloideus des Metacarpale III. ersetzende, von letzterem abgelöste, persistirende Epipyhse verwachsen ist und einen, ersterem ursprünglich angehörigen Anhang vortäuscht. (Ansicht von der Superficies dorsalis.)

Fig. 10.

Derselbe Knochen. (Ansicht von der Superficies digitalis.)

Bezeichnung für Fig. 9. u. 10.

a. Capitatum.
b. Epiphyse des Metacarpale III. als Anhang.
α. Rückenrinne an der Verwachsungsstelle.

Fig. 11.

Rechtes Naviculare tarsi von einem 13-jährigen Knaben mit einem Processus tuberositatis, der als eine noch durch Synchondrose vereinigte Epiphyse vorkommt.

a. Körper } des Naviculare.
b. Tuberositas }

α. Die den Processus tuberositatis darstellende Epiphyse.

β. Deren Synchondrose.

Fig. 12.

Rechtes Naviculare tarsi eines Erwachsenen mit einem grossen Knochen in der Sehne des an die Tuberositas navicularis sich ansetzenden Musculus tibialis posticus.

1. Naviculare.
2. Sehne des M. tibialis posticus.
3. Knochen in der Sehne.

a. Körper } des Naviculare.
b. Tuberositas }

α. Processus tuberositatis navicularis.

Zusammenstellung veröffentlichter Fälle von Polydactylie mit 6 Fingern an der Hand und 6 Zehen an dem Fusse; und Beschreibung zweier neuen Fälle von Duplicität des Daumens, von Dr. Wenzel Gruber, Professor der Anatomie. (Lu le 15 octobre 1870.)

A. Veröffentlichte Fälle von Polydactylie mit 6 Fingern an der Hand und 6 Zehen an dem Fusse.

Bei A. Haller[1]), J. Fr. Meckel[2]), Chaussier et Adelon[3]), J. Fr. Pierer[4]), Jsid. Geoffroy St.-Hilaire[5]), Fr. Aug. Ammon[6]), Aug. Förster[7]) und wohl noch Anderen findet man über Finger- und Zehen-Ueberzahl überhaupt und namentlich auch über 6-fingerige Hände und 6-zehige Füsse viele Fälle zusammengetragen, allein eine möglichst erschöpfende Zusammenstellung beobachteter Fälle 6-fingeriger Hände und 6-zehiger Füsse existirt meines Wissens nicht. Ich liefere daher eine solche Zusammenstellung, so weit sie mir die zur Verfügung stehende Literatur bieten konnte, im Nachstehenden und füge dazu die Beschreibung von ein Paar von mir in neuester Zeit beobachteter Fälle von Duplicität des Daumens.

a. 6 Finger an einer Hand oder an beiden Händen.

Solche Fälle haben mitgetheilt: C. Plinius II.[8]), Saviard[9]), Morand[10]), Oberteufer[11]), Bremer[12]),

1) Elementa physiologiae. Tom. VIII. P. I. 4°. p. 98.

2) De duplicitate monstrosa commentarius. Halae et Berolini. 1815. Fol. p. 56—60. § 50. — Handb. d. pathol. Anatomie. Bd. 1. Leipzig. 1812. S. 19., Bd. 2. Abth. I. 1816. S. 35.

3) Diction. des sc. méd. Tom. 34. Paris. 1819. Art.: «Monstruosité», p. 190.

4) Anat.-physiol. Realwörterbuch. Bd. 2. Leipzig. 1819. Artikel: «Hand». S. 840. Note 10.

5) Hist. génér. et partic. des anomalies etc. Tom. I. Paris. 1832. p. 681—701.

6) Die angeborenen chirurg. Krankheiten des Menschen. I. Th. Berlin. 1839. Fol. «Morbi congeniti unguium et digitorum». p. 96. Tab. XXI. Fig. 1—18.

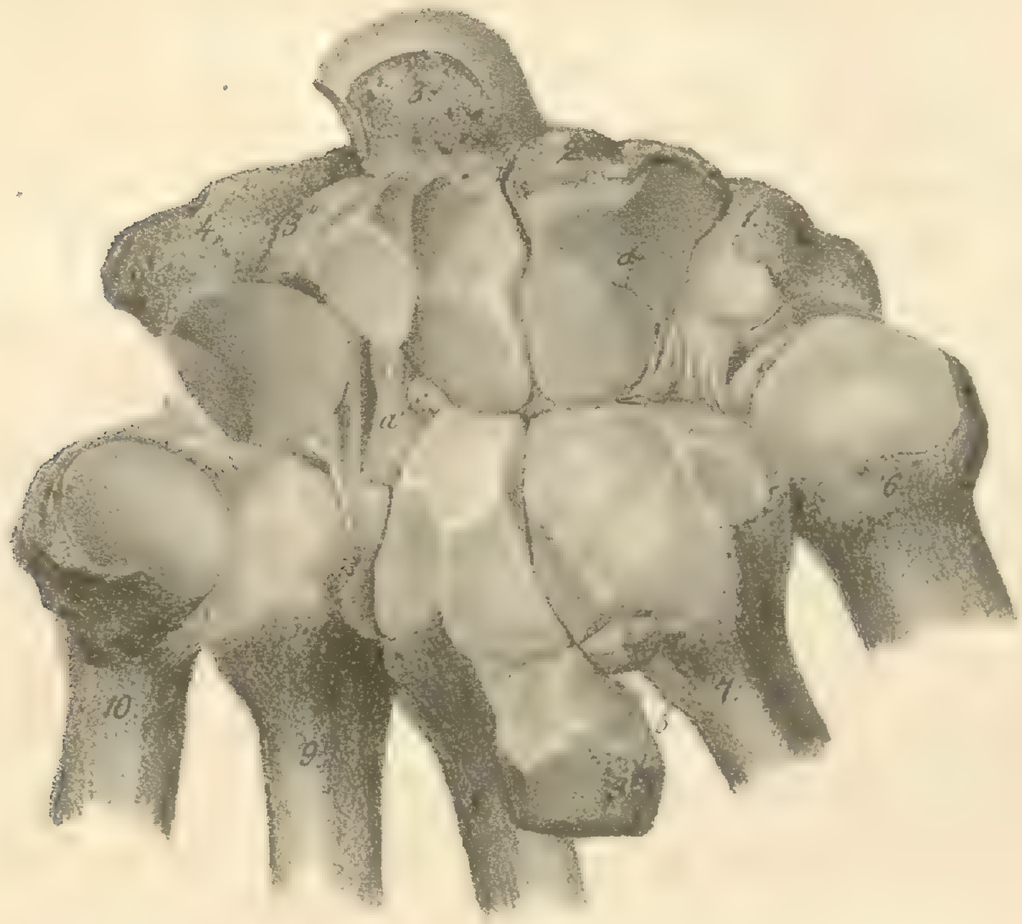
7) Die Missbildungen des Menschen. Jena. 1861. 4°. S. 43. Taf. VIII.

8) Hist. nat. Lib. XI. § 99. (Vol. IV. Lipsiae. 1781. 8°. p. 482. Edit. ab J. G. Fr. Franz.) (Erwähnt zweier Töchter des Patriciers Cajus Horatius und des Dichters Volcatius mit 6 Fingern an jeder Hand, wesshalb erstere den Beinamen «Sedigitae» und letzterer den Beinamen «Sedigitus» erhielten.)

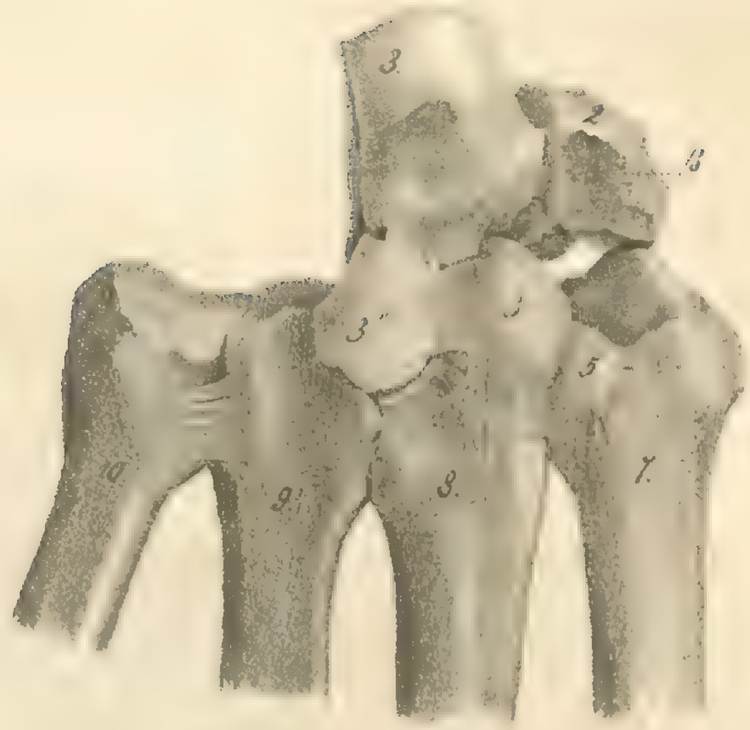
9) Nouveau recueil d'observations chirurgicales. Paris. 1702. 10°. Observ. 117. p. 517. (Bei einem 8-jährigen Mädchen die linke Hand mit supernumerärem Daumen. — Operirt.)

10) Recherches sur quelques conformations monstreuses des doigts dans l'homme.— Mém. de l'Acad. roy. des sc. ann. 1770. 4°. p. 137. Pl. (Fig. 1—4). 4 Fälle. — Skelet Erwachsener: 1 Mal ein supernumerärer kleiner Finger mit 2 Phalangen und Metacarpale VI. — links (Fig. 1, 2.); 1 Mal ein supernumerärer kleiner Finger mit 2

1.

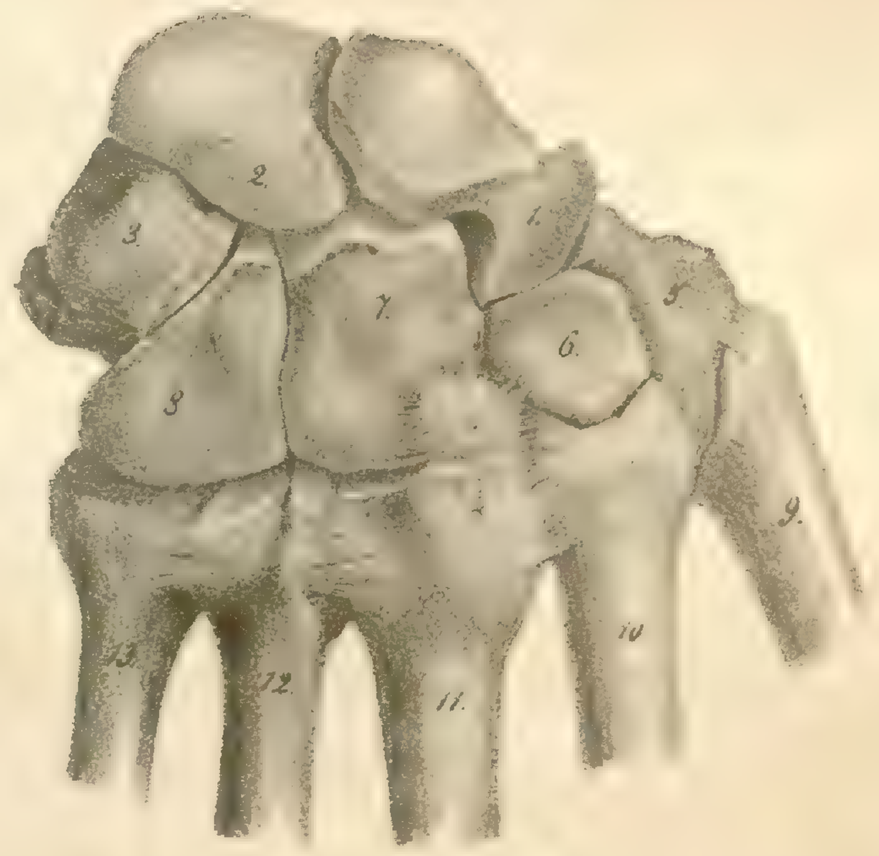


2.



3.

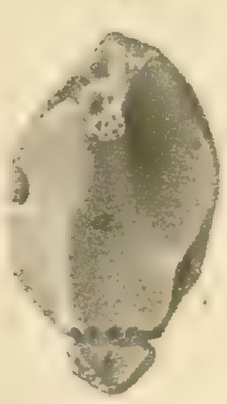
4.



5

6.

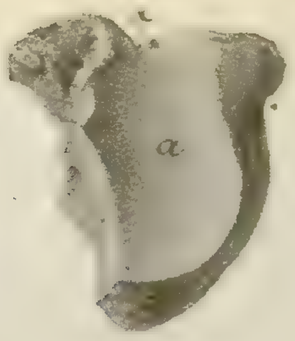
7.



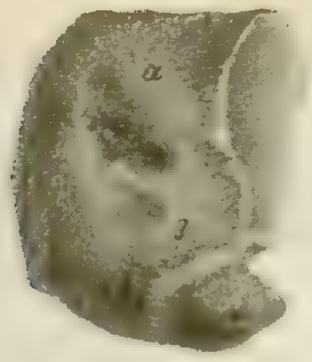
8

9

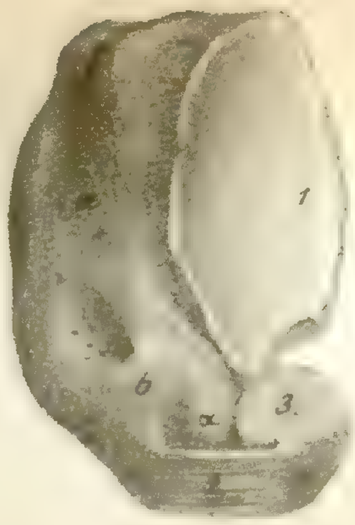
10.



12.



12



Brauer lith.

Braun Edl.

J. Fr. Meckel[13]), van Derbach[14]), Percy et Laurent[15]), Willigens[16]), Hecking[17]), Heussner[18]), Dublin Museum[19]), Kopstadt[20]), Busch[21]), Gueneau de Mussy[22]), A. W. Otto[23]), Museum Vilnense[24]), Doepp[25]), Ezquerra del Bayo[26]), W. Lange (Jungmann)[27]), L. Nagel[28]), Blot[29]), N. N. american.

Phalangen mit Metacarpale bifidum V., an dessen aufwärts gerichtetem Aste der supernumeräre Finger articulirend — links (Fig. 3.); 1 Mal ein supernumerärer kleiner Finger mit 2 Phalangen am Metacarpale V. articulireud — rechts (Fig. 4.); und 1 Mal eine Dame mit doppelter Endphalange des Daumens, deren Tochter M. einen 6. Finger abgenommen hatte. — Überzahl mit Erblichkeit.)

11) J. Chr. Stark's neues Arch. f. Geburtsh., Frauen- und Kinderkrankheiten. Bd. 2 St. 2. Jena. 1801. Merkwürdige Beobachtungen. Beobacht. 13. S. 641—642. — (6 Fälle mit doppeltem Daumen bei 4 männlichen und 2 weiblichen Kindern: 5 Mal an einer Hand, 1 Mal an beiden Händen; der supernumeräre Daumen 1 Mal gelenkig verbunden, übrigens an einem Hautsticle hängend.)

12) Med.-chir. Zeitung. Bd. 4. Salzburg. 1803 8°. № 91. S. 256. (Bei einem in der philomatischen Gesellschaft in Berlin vorgestellten 5-jährigen Knaben, welcher an der einen Hand zwei Daumen hatte. Der supernumeräre aufwärts stehende Daumen war etwas gekrümmt, konnte aber doch zum Fassen gebraucht werden.)

13) De duplicitate monstrosa commentarius. Halae et Berolini. 1815. Fol. p. 58. — Handb. d. path. Anat. Bd. 2. Abth. 1. Leipzig. 1816. S. 35. (1 Mal hing ein Rudiment aus Haut und Fett am 5. Finger. 1 Mal (neugeb. Mädchen) beiderseits eine einen Knorpel enthaltende Appendicula an ber Basis der Mittelphalange des kleinen Fingers. 1 Mal ein mit den Phalangen versehener Finger nicht eingelenkt am 5. Finger.)

14) Extrait d'un mémoire d'une famille espagnole de la Commune de San Martine de Vadeclesia dans la montagne de Guadarrama, — Recueil de mémoires de médecine, chirurgie et de pharmacie militaires. Tom. V. Paris. 1818. p. 176. (Der 3. u. 4. Finger der Hand und manchmal ein 5. supernumerärer Finger sind ganz durch die Haut vereiniget. Die Grund-, Mittel- und Endphalange dieser Finger besteht je aus 2 Knochen. Bei manchen Personen ist der Daumen doppelt (pouce biphalangettienne) oder am Ende getheilt (bifurquée), oder die Daumen sind durch die Haut wie andere Finger vereiniget. Manche Personen dieser Familie haben auch die 3. und 4. Zehe durch die Haut vereiniget. Diese Deformität ist in der Familie erblich, und v. Derbach selbst hat 40 derselben untersucht (?). Die Familie ist im Lande unter dem Namen Los-Pedagos (famille des Collés) bekannt. Jedes Mitglied heisst Pedagosa (gluant, contagieux) — Überzahl und partielle Syndactylie mit Erblichkeit.)

15) Diction. des sc. méd. Tom. 44. Paris. 1820. Art.: «Polydactylie». p. 142. Fig. 1. (Doppelte Endphalange des Daumens der linken Hand.)

16) Hufeland's Journ. d. prakt. Heilkunde. Bd. 58. St. 5. Berlin. 1824. S. 121. (Erbliche Überzahl an beiden Händen bei Kindern und Kindeskindern von einem Vater und zwei Müttern.)

17) Daselbst. S. 122. (Bei 2 Neugeborenen: 1 Mal an einer Hand, 1 Mal an beiden Händen. Der supernumeräre Finger hing an der Mittelphalange des kleinen Fingers. — Operirt.)

18) Generalbericht d. k. rhein. Medicinalcollegii ü. d. J. 1827. Coblenz. 1830. Fol. S. 147. (Bei einem 3-monatlichen Kinde waren an jeder Hand 6 Finger. Ein zweiter kleiner Finger war der supernumeräre, der 3 Phalangen und einen Nagel hatte. Kein supernumeräres Metacarpale. Die Mutter hatte an jeder Hand am 1. Fingergelenke des kleinen Fingers ein an der Haut hängendes Rudiment von Aussehen einer grossen Warze. Andere Kinder sind natürlich gebildet.)

19) Descr. Catalogue of the praparations in the Museum of the royal College of Surgeons in Ireland. Vol. I. Dublin. 1834. 8°. p. 149. (Bei einem cyclopischen Foetus an beiden Händen an der inneren Seite des kleinen Fingers ein 6. unvollkommener Finger.)

20) Generalbericht d. k. rhein. Medicinalcollegii ü. d. J. 1827. S. 147. ü. d. J. 1834. Coblenz. 1837. 8°. S. 219. (Bei einem Kinde ein 6. Fingerchen an der linken Hand. Die Grossmutter hatte denselben Bildungsfehler. — Bei einem Knaben an der äusseren Seite des kleinen Fingers jeder Hand ein vollständiger 6. Finger mit Nagel. Die Grossmutter mütterlicher Seite hatte 6 Finger an der rechten Hand. Zwei andere Enkel (Kinder ihres Sohnes) kamen ebenfalls mit 6 Fingern zur Welt. — Also mit Überspringen der Eltern Übergang der Deformität von den Grosseltern auf die Enkel.)

21) Berichte der geburtshilfl. Klinik in Berlin. 1829—1835, 1836—1841, 1842—1847. — Neue Zeitschr. f. Geburtsk. Bd. 5. Berlin. 1837. S. 279. Bd. 28. 1850. S. 380. Monatsschr. f. Geburstsk. u. Frauenkrankheiten. Bd. 4. Berlin. 1854. S. 356. — (Bei einem Mädchen mit wohlgebildetem 6. Finger an der rechten Hand; bei einem anderen Mädchen mit missgebildetem Ohre (Eselsohre) und Nabelbruch doppelter Daumen der linken Hand; bei einem Knaben an der Aussenseite jeder Hand eine supernumeräre Endphanlange.)

22) Bull. de la soc. anat. de Paris. ann. 13. 1838. p. 40. (Doppelter Daumen der linken Hand.)

23) Monstrorum 600 descr. anat. Vratislaviae. 1841. Fol. p. 267—269. Tab. XXV. Fig. I. № 450. Tab. XXV. Fig. 9. № 451. Tab. XXV. Fig. 2., № 452, 453, 454, 456, 458, 459. (11 Fälle: von 1 Foetus (weiblich), 7 Kindern — 4 Knaben, 1 Mädchen, 2 (Geschl.?) — und 3 Erwachsenen — 2 Männern und 1 Weibe; 4 Mal Duplicität des Daumens — 2 Mal rechts, 1 Mal links, 1 Mal? —: durch eine doppelte Endphalange — Knabe, durch einen am Metacarpale I. articulirenden supernumerären Daumen mit 2 Phalangen — Knabe und? — und durch einen supernumerären durch Syndactylie vereinigten Daumen mit 1 Phalanx — Weib, 7 Mal ein supernumerärer kleiner Finger — 4 Mal links, 3 Mal beiderseits —, und zwar: 1 Mal mit Metacarpale VI. — Mann links —, 3 Mal am Metacarpale V. articulirend, oder? — Mann, Knabe und? — links —, 3 Mal mit 2 Phalangen an der 1. Phalanx des kleinen Fingers vermittelst eines Stieles oder ohne einen solchen (?) hängend. — Weiblicher Foetus u. Knabe beiderseits, Mädchen links —; 2 Mal zugleich mit anderen Deformitäten — Knaben. — In einem der genannten Fälle mit Duplicität des Daumens (links) hatte auch die Mutter Überzahl der Finger (kleinen). — Überzahl mit Erblichkeit.)

24) Museum anat. caes. acad. med.-chirurg. Vilnensis. Vilnae. 1842. 4. p. 264, 281. № 2712, 2766, 2768. (Ein neugebornes Kind mit Hasenscharte:, Wolfsrachen, 6 Finger an jeder Hand, 6 Finger an jeder an einem anderen neugeborenen, übrigens wohlgebildeten Kinde. Ein Daumen der rechten Hand an der Endphalange doppelt.)

25) Vermischte Abhandl. a. d. Gebiete d. Heilkunde v. e. Gesellschaft prakt. Ärzte i. St.-Petersburg. 6. Sammlung. St.-Petersburg. 1842. «Notizen a. d. Erziehungshause in St.-Petersburg. 1834—1840. S. 161. (6 Finger an beiden Händen bei 3 männlichen u. 3 weiblichen Kindern. — Unter letzteren bei einem doppelter Daumen.)

26) Bei: H. G. Bronn. — Handb. d Geschichte d. Natur. Bd. 2. Stuttgart. 1843. 8°. S. 182. — (Erzählung von Bronn von einem 6-fingerigen Spanier, welcher das letzte seiner Kinder nicht als das Seinige anerkennen wollte, weil es nur 5 Finger hatte. — Überzahl mit Erblichkeit.)

27) Bericht ü. d. geburtshilfl. Klinik in Prag. 1842—1844. — Prager Vierteljahrschr. f. prakt. Heilkunde. Bd. 7. 1845. S. 47. (3 Fälle. — Operirt.)

28) Journ. d. Chirurgie u Augenheilkunde. Bd. 36. Berlin. 1847. Chirurg. Beobachtungen. № 4. S. 511. (Doppelter Daumen der rechten Hand eines 3-monatlichen Knaben. Der supernumeräre Daumen articulirte an der Articulatio metacarpo-phalangea pollicis.)

Arzt[30]), Béchet[31]), Bouteillier[32]), Cazeaux[33]), Lorain[34]), Ohm[35]), Martinez y Molina[36]), G. Joseph[37]), Grenser[38]), W. Gruber[39]), Dixon[40]), G. Nicolo de Carolis[41]), Goyrand[42]), Birnbaum[43]), Broca[44]), Prestat[45]), Ling Island college Hospital[46]), A. Förster[47]), Musée Dupuytren[48]), L. Gaillard[49]), Richet[50]), Wiener Gebär-

29) Bull. de la soc. anat. de Paris. ann. 23. 1848. p. 355. (Doppelter Daumen. Hand?)

30) Bull. de la soc. anat. de Paris. ann. 24. 1849. p. 341. (Grossmutter mütterlicher Seite hatte einen supernumerären Finger an einer Hand. — (Vater und Mutter hatten die normale Zahl. Der Arzt und sein Bruder hatten an jeder Hand 6 Finger und an jedem Fusse 6 Zehen Ein Onkel hatte eine überzählige kleine Zehe. Von dessen 4—5 Kindern hatte ein Knabe und ein Mädchen auf jeder Seite 6 Zehen. — Operirt. — Überzahl mit Erblichkeit bei Überspringen der Eltern von den Grossseltern auf die Enkel.)

31) Bull. de la soc. anat. de Paris. ann. 26. 1851. p. 247. (Bei einem männlichen Kinde an jeder Hand ein mit einem Stiele an der Grundphalange des 5. Fingers hängender supernumerärer Finger.)

32) Bull. de la soc. anat. de Paris. ann. 26. 1851. p. 197, 251. (1 Fall. — Doppelter Daumen der rechten Hand. 2. Fall – getheilt gewesene und verwachsene Grundphalange und getheilte Endphalange des Daumens der linken Hand.)

33) Existence d'un doigt surnuméraire. — Comptes rendus des séances de la soc. de biologie. ann. 1850. Paris. 1851. p. 15. (Bei einem neugeborenen männlichen Kinde ein an der Mittelphalange des 5. Fingers der linken Hand an einem Stiele hängender Appendix von der Gestalt der Nagelphalange; an der rechten Hand eine Art Auswuchs.)

34) Comptes rendus des séances de la soc. de biologie. ann. 1852. Paris. 1853. p. 38. (Bei einem Neugeborenen ein doppelter Daumen einer Hand. Der supernumeräre Daumen anscheinend nur an das Metacarpale I. angelegt.)

35) Deutsche Klinik. Berlin. 1854. S. 265. (Bei einem 9-monatlichen Kinde doppelter Daumen. Der supernumeräre Daumen mit Metacarpale und zwei Phalangen. — Operirt.)

36) El Siglo medico. 1855. p. 187. Gaz. hebdom. Tom. II. № 42. Paris. 1855. 4°. p. 758. (Bei Zwillingen — Mädchen — hatte das eine 6 Finger, das andere 6 Finger und 6 Zehen beiderseits. Der supernumeräre Finger sass am 5. Finger und hatte 3 Phalangen, oder hing an einem Hautstiele und hatte nur 2 Phalangen. Mutter wohlgebildet, hatte aber von einem Bruder ihrer Mutter ein 6-fingeriges Kind an der rechten Hand.)

37) Bericht a. d. chir. u. augenärztl. Polyklinik i. Breslau. — A. Günsburg's Zeitschr. VIII. in: Medic. Jahrb. Bd. 95. 1857. S. 213. (Bei einem Dienstknecht ein supernumerärer Daumen mit Metacarpale und Endphalange, am Multangulum majus eingelenkt.)

38) Jahrbuch d. Entbindungsanstalt in Dresden. — Monatsschr. f. Geburtskunde u. Frauenkrankheiten. Bd. 19. 1862. S. 224., Bd. 25. 1865. S. 151., Bd. 12. Berlin. 1858. S. 473 — (Bei einem neugeborenen Kinde an dem Ulnarrande des kleinen Fingers in der Gegend der Articulatio phalango-phalangea I. jeder Hand ein gestielter Anhang mit einem Knochenkerne in der Mitte.)

39) Missbildungen. I. Sammlung. — Mém. de l'Acad. Imp. des sc. de St.-Pétersburg. Sér. VII. Tom. II. № 2. Besond. Abdr. St.-Petersburg. 1859. 4°. Art. I. «Anomalien bei Finger- und Zehen-Überzahl», p. 1. — «Notiz über die Zergliederung einer rechten oberen Extremität mit Duplicität des Daumens an der Hand». — Arch f. pathol. Anat. u. Physiol. u. f. klin. Medicin. Bd. 32. Berlin. 1865. S. 223. Taf. V. Fig. 4—5. — Anatomische Miscellen. № III. «Zur Duplicität des Daumens». — Österr. Zeitschr. f. prakt. Heilkunde. Wien. 1865. № 37. — (Hat unter einer Reihe von Fällen, die er an Embryonen, Kindern und Erwachsenen beobachtete, in mehreren Fällen und darunter, bei einem Artillerie-Unteroffiziere, Duplicität der Endphalange des Daumens gesehen. Zwei Fälle der Duplicität des Daumens an der rechten Hand von Männern hat er nach genauer Zergliederung ausführlich beschrieben. Beide Daumen articulirten am Metacarpale I.)

40) Superfluous fingers occurring in five generations. — The med. Times a. Gazette. New. Ser. Vol. 18. (Old. S. Vol. 39.) London. 1859. 4°. p. 59. (Bei einem Manne 6 Finger an der inneren Seite beider Hände. Dasselbe bei dem Vater, der väterlichen Grossmutter, seinen 6 Töchtern und einem Kinde einer Tochter. — Überzahl mit Erblichkeit.)

41) A.: Gazz. Sarda. 47. 1860. in: Schmidt's Jahrb. der Medicin. 112. Bd. Leipzig. 1861. S. 159. (Polydactylie mit Syndactylie durch 4 Generationen. Bei einem 8 Tage alten Mädchen an der linken Hand an der Mittelphalange des kleinen Fingers ein supernumerärer mit zwei Phalangen und Nagel. Am Mittel-, Ring- und kleinen Finger beider Hände, an den Füssen von der grossen Zehe an Syndactylie. — Operirt. — Überzahl und Syndactylie mit Erblichkeit.)

42) Bull. de la soc. de Chirurgie de Paris. Séance 10 Oct. 1860. Sér. 2. Tom. 1. p. 545. (Bei einem Kinde von 8 Monaten an einer Hand ein supernumerärer Daumen. — Operirt.)

43) Bericht ü. d. Hebammenanstalt in Trier. 1854—1860; in Cöln. 1860—1863. — Monatsschr. f. Geburtskunde u. Frauenkrankheiten. Bd. 16. Berlin. 1860. S. 467. Bd. 25. (Supplementheft.) 1865. S. 292. (1 Mal — Spaltung der Endphalange des Daumens in zwei Hälften; 1 Mal an der linken Hand ein supernumerärer Finger und an der rechten Hand bloss ein Stiel. 1 Mal ein supernumerärer kleiner Finger an einer Hand, 1 Mal an beiden Händen. In den 3 letzteren Fällen die supernumerären Finger an Stielen hängend.)

44) Bull. de la soc. de Chirurgie de Paris. Sér. 2. Tom. I. 1861. (Séance 10 Oct. 1860.) p. 544. (Demonstration eines supernumerären Daumens. Dieser war der äusserste, fast gleich dem normalen. Beide Daumen hatten an einem Metacarpale articulirt. — Operirt.)

45) Bull. de la soc. de Chirurgie de Paris. — Séance 10 Oct. 1860. Sér. 2. Tom. 1. 1861. p. 544. (Bei einem 8-monatlichen Kinde ein supernumerärer Daumen, der zwei Articulationen hatte und kleiner als der normale war. — Exarticulirt.)

46) Charleston med. journ. a review. Nov. 1860. L'Union méd. Nouv. Sér. Tom XI. Paris. 1861. 8°. p. 400. «Doigts surnuméraires pendant cinq générations». (Bei einem Kinde ein beinahe in der Mitte des kleinen Fingers an einem Stiele hängender supernumerärer Finger an jeder Hand mit Phalangen, wie am normalen Finger. — Operirt. — Mit derselben Deformität waren behaftet: Von den 3 früheren Kindern der Eltern — ein Kind an einer Hand, ein anderes an beiden Händen; die Mutter der Kinder an der rechten Hand, die mütterliche Grossmutter an jeder Hand, die Urgrossmutter, der Vater der Urgrossmutter, der Bruder der Grossmutter, dessen Neffe der Vater des operirten Kindes. — Überzahl mit Erblichkeit.)

47) Die Missbildungen des Menschen. Jena. 1861. 4°. S. 43. Taf. VIII. Fig. 23 u. 24. (Bei einem cyclopischen Foetus — Praeparat d. pathol. Sammlung in Göttingen — 6 Finger an beiden Händen. Der supernumeräre Finger hängt an einem Hautstiele am Ulnarrande des Metacarpus.)

48) Ch. Houel. — Manuel d'anat. pathol. contenant la description et le catalogue du Musée Dupuytren. Édit. 2. Paris. 1862. 8°. p. 830. № 15, 16, 17, 18, 19. — (5 Fälle: Ein Daumen mit doppelter Endphalange (Praep. v. Lassus); ein Daumen mit Duplicität beider Phalangen von der Gestalt einer Zange (Gipsabguss v. Broca); skeletirte linke Hand mit einem Appendix am letzten Metacarpale von der Gestalt eines verkehrt gestellten Fingers (Praep. v. Lassus); skeletirte linke Hand mit 6 gut gebildeten Fingern; und eine Hand mit 6 Fingern von einem Foetus.)

und Findelhaus[51]), F. Howitz[52]), Kiche[53]), Poppel (Hecker)[54]), Boulian[55]), Jsid. Vidal[56]), Musée Vrolik[57]), Cooper[58]), Cloquet[59]), Tarnier[60]), Guyon (Thierry)[61]), Blot[62]), Giraldés[63]), Farge[64]), Th. Billroth[65]), H. Leisrink[66]), Wiener Museum[67]) und wohl viele A.[68]).

---

49) Note sur les doigts surnuméraires. — Mém. de la soc. de biologie. ann. 1861. Paris. 1862. p. 325. — (Bei einem 21-jährigen Jüngling ein supernumerärer Daumen der rechten Hand. — Operirt.)

50) Pouce surnuméraire de la main gauche. — Amputation dans l'articulation métacarpo-phalangienne, guérison. — Conservation des mouvements dans le pouce restant. — Bull. de la soc. de Chir. de Paris. Séance 3 Avril. 1861. Sér. 2. Tom. II. 1862. p. 227—229. (Bei einer Frau, die R. vorgestellt hatte. Der an der äusseren Seite der linken Hand sitzende supernumeräre Daumen, der am Capitulum des Metacarpale mit dem normalen Daumen gemeinschaftlich articulirte, war der kürzere und schwächere. — Vollständige Zergliederung und ausführliche Beschreibung.)

51) Ärzlicher Bericht v. 1861, 1863, 1865, 1867. Wien. 1863. S. 273; 1864. S. 10, 16; 1866. S. 122, 124; 1868. S. 131. — (Bei 17 Kindern: 3 Mal supernumerärer linker Daumen — 1 Mal am Metacarpale articulirend, 2 Mal häutig mit dem normalen verwachsen —; 11 Mal supernumerärer kleiner Finger —; 3 Mal beiderseits (an einer Hand gelenkig, übrigens häutig verbunden), 1 Mal rechts, 2 Mal links, 5 Mal einseitig (an einer Hand nur häutig mit dem normalen kleinen Finger verbunden) —; 3 Mal häutige Appendices am kleinen Finger jeder Seite. — Die Meisten operirt.)

52) Beitr. z, Kenntniss der Krankheiten der Neugeborenen a. d. Berichte ü. d. Gebär- u. Pflegeanstalt in Kopenhagen. Ausz. a. d. Hospital-Tidende. № 32, 33, 34. 1862. In: Journ. f. Kinderkrankheiten. Bd. 40. Erlangen. 1863. S. 378. (5 Kinder mit Polydactylie. Der 6. Finger hing an dem Ulnarrande der Hand an einem Stiele (sehr häufig), hatte 2—3 Gelenke. Bei einem Knaben mit 6 Fingern an beiden Händen war das zwei Finger tragende Metacarpale V. unten in zwei Äste getheilt. Der Vater und Grossvater hatten dieselbe Missbildung. — Überzahl mit Erblichkeit.)

53) Allgemeine militärärztliche Zeitung. Wien. 1864. № 4. S. 45. Mit Holzschnitt. (Bei einem 20-jährigen Mädchen. Der rechte Daumen krebsscheerenartig. Der Mittelhandknochen einfach. An ihm articuliren zwei zweigliederige Finger, welche an den Grundphalangen durch eine Schwimmhaut verwachsen, an den gegen die Spitze convergirenden Endphalangen getrennt sind.)

54) Bericht der Geburtshilfl. Klinik in München. 1861—1863, 1863—1865. Monatsschr. f. Geburtskunde u. Frauenkrankheiten. Bd. 24. Berlin. 1864. S. 151, Bd. 28. 1866. S. 312. (Bei einem reifen Knaben an der linken Hand ein gestielter 6. Finger, an der rechten Hand ein supernumerärer, verkrümmter, einer Kirsche ähnlicher. Bei einem 25 Cent. langen weiblichen Foetus an der linken Hand zwei fast gleich entwickelte Daumen.)

55) Recueil de mémoires de médecine, de chirurgie et de pharmacie militaires. Sér. 3. Tom. 13. Paris. 1865. p. 67. 2 Fig. (Bei einer 17-jährigen Demoiselle (Jüdin) ein zweiter Daumen der rechten Hand am Metacarpale I. — Operirt.)

56) Note explicative sur un pouce double d'Annamite, dessiné à Saigon (Cochinchine) 1864. Daselbst p. 71. Fig. (Bei einer 20-jährigen Cochinchinesin ein doppelter Daumen an der linken Hand.)

57) Catalogue de la collection d'Anatomie humaine, comparée et pathologique de Ger. et W. Vrolik par J. L. Dusseau. Amsterdam. 1865. 8°. p. 457. № 517 (14), 519 (16), 520 (17). (3 Fälle. Doppelter Daumen an der linken Hand eines männlichen neugeborenen Kindes; zwei Endphalangen mit Nägeln am Daumen einer rechten Hand; zwei Endphalangen mit Nägeln des kleinen Fingers an der rechten Hand eines neugeborenen durch Cyclopie monströsen Kindes.)

58) Verhandl. d. med.-chir. Gesellsch. in London. — In: Journ. f. Kinderkrankheiten. Bd. 47. Erlangen. 1866. S. 366. — (Bericht über einen Mann, welchem er einen überzähligen Finger (wo?) amputirt hat, dessen 3 Kinder ebenfalls diesen Fehler hatten. — Überzahl mit Erblichkeit.)

59) Bull. de la soc. de Chirurgie de Paris. Séance 8 Nov. 1865. Tom. VI. Paris. 1866. p. 487. (5—6 Mal einen supernumerären, mehr oder weniger rudimentären 6. Finger gesehen. 1 Mal einen doppelten Daumen bei einem Erwachsenen. Der abnorme Appendix meistens am Ulnarrande der Hand.)

60) Bull. de la soc. de Chir. de Paris; Séance 8 Nov. 1865. Sér. 2. Tom. VI. 1866. p. 487. (In einem supernumerären Finger Knorpelelemente.)

61) Polydactylie irrégulière. — Gaz. des hôpitaux. Paris. 1865. Fol. № 135. p. 539. — (Bei einem neugeborenen Mädchen, au niveau der Art. metacarpo-phalangea V. ein an einem Stiele hängender Tumor von Haselnussgrösse an der linken Hand, von Hanfsamengrösse an der rechten Hand. Der linke Tumor bestand aus: Haut, Bindegewebe und zwei kleinen Kernen mit knorpligem, im Centrum auf dem Wege der Ossification sich befindendem Gewebe.)

62) Bull. de la soc. de Chirurgie de Paris. Séance 8 Nov. 1865. Sér. 2. Tom. VI. 1866. p. 487. (In einem Falle im supernumerären Daumen Knorpelelemente.)

63) Bull. de la soc. de Chirurgie de Paris. Séance 29 Nov. 1865. Sér. 2. Tom. VI. 1866. p. 506. (Bei einem Kinde von 6 Jahren ein doppelter Daumen von der Gestalt einer Krebsscheere.)

64) Polydactylie. Ectrodactylie concomitante. — Gaz. hebdomadaire de médecine et de chirurgie. Sér. 2. Tom. III. 1866. Janv. № 4. p. 61. — (Erblich in der Familie Cady durch 3 Generationen. Die väterliche Grossmutter hatte 4 Daumen. Der Vater hatte statt der Daumen Finger mit 3 Phalangen. Von seinen 6 Kindern hatten: ein Knabe, der starb, normale Hände, ein Knabe einen supernumerären Daumen an der linken Hand, zwei Knaben und eine Tochter wie der Vater keinen Daumen, aber statt dieser 3-gliederige Finger, und endlich der letzte Knabe (32-jähriger Mann zur Zeit der Untersuchung) ein rudimentäres, einen Vorsprung unter der Haut bildendes Metacarpale des Daumens und noch 5 Metacarpalia und 5 dreigliederige Finger. Von letzteren war der 1. der supernumeräre, der 2.—5. analog denselben der Norm. — Überzahl mit Erblichkeit.)

65) Chirurg. Erfahrungen. Missbildungen. — Arch. f. klinische Chirurgie. Bd. 10. Berlin. 1869. S. 653. (Bei 4 Knaben und 3 Mädchen, im Alter von 4 Monaten bis 1½ Jahr — 6 Mal einseitig, 1 Mal beiderseitig — ein doppelter Daumen. — Operirt.)

66) Beitrag zur Lehre von der Sclerodermia adultorum namentlich in Bezug auf ihre Verwandtschaft zur Elephantiasis Arabum. — Deutsche Klinik. S. 56. — (Polydactylie an beiden Händen eines neugeborenen Kindes.)

67) J. Hyrtl. Vergangenheit und Gegenwart des Museum's für menschliche Anatomie an der Wiener Universität. Wien. 1869. 8°. S. 224. V. A. № 210—212. (3 Hände von Kindern mit 6 Fingern.)

68) Z. B. Geoffroy St. Hilaire. — Op. cit. Tom. I. p. 683. (Anna de Boulen hatte eine supernumeräre Mamma, einen Zahn ausser der Reihe und 6 Finger an jeder Hand — nach Morand nur an der rechten —). Morand — l. c. p. 150. — (Hat im Dominicanerkloster zu Mailand im Refectorium ein das Abendmahl darstellendes grosses Gemälde von Leonard de Vinci gesehen, auf welchem ein Apostel an einer Hand 6 Finger hatte. Er hat auf einem Pfingsten darstellenden Gemälde einer grossen Abtei an beiden erhobenen Händen eines Apostels 6 gut gebildete Finger unterscheiden können.) Blot — Bull. de la chirurgie de Paris. Sér. 2. T. 6. 1866. p. 487. — (Hat unter 10,000 Neugeborenen nur 1 Mal einen supernumerären Finger gesehen.) Trélat — Daselbst. — (Will 15 Mal supernumeräre Finger verschiedener Entwickelung bemerkt haben.) Danyau — Daselbst. p. 488. — (Hat während 24 Jahren im Gebärhause nicht mehr als 10 Fälle mit 6 Fingern an der Hand beobachtet.)

Übersicht.

Aus dieser Zusammenstellung der Fälle mit einem verschieden entwickelten supernumerären Finger an einer Hand oder an beiden Händen resultirt:

1) Es waren 127 Individuen und 13—14 Familien erblich mit einem supernumerären Finger behaftet.— Ein supernumerärer Finger kommt daher sehr häufig und überwiegend häufiger als jede andere Art von Überzahl der Finger und Zehen vor.

2) Von den damit behaftet gewesenen Individuen (abgesehen von den Individuen aus den Familien mit Erblichkeit der Deformität) waren 32 männlichen und 24 weiblichen Geschlechtes. Welchen Geschlechtes die übrigen 71 waren, ist, anzugeben, versäumt worden. — Die Häufigkeit des Vorkommens eines supernumerären Fingers bei beiden Geschlechtern zu einander ist daher nicht ausmittelbar.

3) Ein supernumerärer Finger wurde an 35 Individuen beiderseitig, an 16 — rechtseitig, an 24 — linkseitig, an 35 — an einer Hand (welcher?) und an 17 (beiderseitig oder einseitig?) beobachtet. — Es kann somit immerhin behauptet werden: ein supernumerärer Finger komme häufiger einseitig als beiderseitig vor.

4) Unter den 13—14 Familien mit Erblichkeit eines supernumerären Fingers war dieser durch 2 Generationen bei: 7, durch 3 Generationen bei: 2—3, durch 4 Generationen bei: 4, durch 5 Generationen bei: 2, und durch nicht bestimmte Anzahl von Generationen bei: 1 nachgewiesen.

5) Der supernumeräre Finger war durch den Vater der Urgrossmutter: 1 Mal, durch die väterliche Grossmutter: 3 Mal, durch die mütterliche Grossmutter: 2—3 Mal, durch den Vater: 1 Mal, durch die Mutter: 2 Mal, durch den Vater und die Mutter: 1 Mal, durch?: 2 Mal in jene Familien gekommen und zwar ohne Überspringen einer Generation (in der Regel) oder mit Überspringen der Eltern von den Grosseltern (Grossmüttern) auf die Enkel (3 Mal).

6) Das Vorkommen der normalen Anzahl der Finger bei einem Kinde aus einer 6-fingerigen Familie konnte 1 Mal (F. v. Ezquerra del Bayo) Veranlassung zur Verweigerung des Anerkennens von Seite des Vaters werden.

7) Vorkommen eines supernumerären Fingers wurde 1 Mal (F. v. Martinez y Molina) bei Zwillingen (Mädchen) beobachtet. Eines hatte 6 Finger, das andere 6 Finger und 6 Zehen beiderseits.

8) Mit noch anderen Deformitäten waren behaftet: 7 Individuen (Fälle v. Busch, Förster, im Mus. Dublinense, Vilnense, Vrolik, v. Otto — 2). — 6-fingerige Individuen sind daher meistens übrigens wohlgebildet.

9) Syndactylie, und zwar nur partielle, kam bei zwei 6-fingerigen Familien (F. v. de Carolis, van Derbach), — also nur ausnahmsweise, — vor.

10) Unter den 127 6-fingerigen Individuen war der supernumeräre Finger bei 52 (2/5 d. F.) ein Daumen und bei 75 (3/5 d. F.) ein kleiner Finger, nie ein anderer Finger.

11) Unter den 13—14 Familien mit Erblichkeit eines supernumerären Fingers war letzterer bei Mitgliedern von: 10, der kleine Finger, bei Mitgliedern von 3, bald der Daumen, bald der kleine Finger, bei Mitgliedern von: 1, bald der Daumen, bald ein dreigliederiger Finger statt des Daumens (Familie Cady).

12) Unter den 52 Individuen mit Duplicität des Daumens (3 Mal beiderseits, 49 Mal einerseits oder doch nur bei manchen beiderseits?) war die Duplicität an 6 (F. v. Percy et Laurent, Otto, im Mus. Vilnense, v. Birnbaum, im Mus. Dupuytren, Mus. Vrolik) durch Vorkommen zweier Endphalangen, an 1 (F. v. Bouteillier) durch Vorkommen letzterer und durch eine früher aus zwei Phalangen bestandenen Grundphalange angedeutet; bestand der supernumeräre Daumen aus einem supernumerären (6.) Metacarpale und 2 Phalangen (F. v. Ohm) oder der Endphalange (F. v. Joseph); enthielt der supernumeräre Daumen zwei Phalangen und articulirte mit dem normalen Daumen am Metacarpale I. häufig, worunter 1 Mal (F. v. Bremer) der supernumeräre Daumen aufwärts gerichtet war, 1 Mal (F. im Mus. Dupuytren) beide Daumen wie eine Zange, 1 Mal (F. v. Kiche) dieselben bei Vereinigung der Grundphalangen durch eine Schwimmhaut und Convergenz der Spitzen der Endphalangen wie eine Krebsscheere aussahen; weniger häufig articulirte der supernumeräre Finger nicht, hing an einem Stiele oder einer Haut, hatte 2 oder 1 Phalange, enthielt nur Knorpelelemente (F. v. Blot), oder war ganz rudimentär. — Daumen mit 2 Endphalangen kommen daher nicht oft und solche mit einem supernumerären Metacarpale selten vor.

13) Erblichkeit des Daumens mit 2 Endphalangen kam an manchen Mitgliedern einer spanischen Familie (F. v. van Derbach); Erblichkeit eines doppelten Daumens bei einigen Mitgliedern, eines dreigliederigen Daumens bei anderen Mitgliedern und 5 dreigliederige Finger und 6 Metacarpalia bei einem Mitgliede der Familie Cady vor (F. v. Farge).

14) War der 6. Finger ein supernumeräref kleiner Finger, womit gewöhnlich 5 Metacarpalia, selten (F. v. Morand —links —, F. v. Howitz — beiderseits —) ein Metacarpale V. bifidum, noch seltener (F. v. Morand — links —, F. v. Otto — links) vorkamen; so bestand derselbe aus 3, oder 2, oder 1 Phalange; oder erschien ganz rudimentär, als ein Anhang, der ein Knochenstück (F. im Mus. Dupuytren — links —), einen Knochenkern in der Mitte (F. v. Meckel — einseitig —), Knorpelelemente (F. v. Tarnier — einseitig —) enthielt, die Gestalt eines haselnussgrossen, zwei in Ossification begriffene Knochenkerne enthaltenden, oder eines hanfkorngrossen Tumor (F. v. Guyon) hatte, der kirschähnlich war (F. v. Poppel — rechts —), der wie eine grosse Warze aussah (F. v. Heussner), nur aus Haut und Fett bestand (F. v. Meckel — einseitig —), nur häutig (Wiener Findelhaus — 3 F. beiderseits —), ein blosser Stiel (F. v. Birnbaum — rechts —), eine Art Auswuchs war (F. v. Cazeaux — rechts —); oder war durch eine supernumeräre Endphalange am kleinen Finger, die an diesem um die Hälfte weniger häufig als am Daumen auftrat, repräsentirt (F. v. Busch — beiderseits —, F. i. Mus. Vrolik — rechts —).

15) So weit aus den mangelhaften Angaben ersichtlich ist, schien der supernumeräre Finger, wenn er dreigliederig war, in der Regel am Metacarpale V., oder an einem Aste des M. V. bifidum (F. v. Howitz?), oder am M. VI. (F. v. Otto) articulirt und selten an einem Stiele oder einer Haut gehangen zu haben; wenn er aber zweigliederig oder eingliederig war, öfterer gehangen als am Metacarpale V , oder am M. V. bifidum (F. v. Morand, F. v. Howitz?), oder am M. VI. (F. v. Morand) articulirt zu haben.

16) Die Orte, an welchen der nicht articulirende supernumeräre kleine Finger zu hängen pflegt, sind: der Ulnarrand der Hand, die Grund- und Mittelphalange, die Articulatio metacarpo-phalangea und phalango-phalangea I.

17) der supernumeräre kleine Finger hatte selten eine aufwärts gerichtete Stellung (F. v. Morand, F. i. Mus. Dupuytren).

b. 6 Zehen an einem Fusse oder an beiden Füssen.

Solche Fälle haben mitgetheilt: Morand[69]), Oberteufer[70]), J. Fr. Meckel[71]), Busch[72]), Otto[73]), Doepp[74]), Americ. Arzt[75]), G. Joseph[76]), Luzcinsky[77]), Schmerbach[78]), Musée Vrolik[79]), Odier et Chantreuil[80]), Wachs[81]), Gust. Richelot[82]), Wiener Museum[83]).

---

69) L. c. Fig. 5. et 6. (Rechter Fuss mit 6 Zehen und 6 Metatarsalia eines Erwachsenen. Das 5. u. 6. Metatarsale sind an der Basis verwachsen.)

70) L. c. S. 642, 643. (2 Fälle. Ein Mädchen hatte zwei kleine Zehen, die supernumeräre mit 1 Phalanx; ein Knabe hatte zwei grosse Zehen mit 3 Phalangen (wohl beide zusammen). — Operirt.)

71) De duplicitate monstrosa. p. 58. — Handb. d. path. Anat. Bd. 2. Abth. 1. S. 36: (2 Fälle. In einem Falle war das breite Metacarpale V. vorn in zwei Gelenkflächen geschieden, an welchen zwei Zehen, wovon die 6. Zehe die grössere, articulirten. In einem anderen Falle, bei einem Negermädchen, war das Metatarsale V. des linken Fusses breiter als gewöhnlich, an dem die 5. und 6. Zehe articulirten. Die Grundphalangen beider Zehen dieses Falles waren durch Knorpel verwachsen, die beiden gemeinschaftliche Mittelphalange war vorn getheilt, an der zwei separirte, nur durch die Haut vereinigte Endphalangen articulirten.)

72) L. c. (Bei einem Kinde über der kleinen Zehe eine, an einem dünnen Stiele hängende, unvollkommene 6. Zehe mit angedeutetem Nagel. — Operirt.)

73) Op. cit. p. 270, 273. № 460, 464. Tab. XXV. Fig. 4, 10. (2 Fälle. Bei einem Knaben an jedem Fusse Duplicität der grossen Zehe und andere Deformitäten. Die Zehe verwachsen, am Ende getheilt, mit zwei Nägeln. Am rechten Fusse eines Mannes 6 Zehen und 6 Metatarsalia. Das Metatarsale V. u. VI. an der Basis verwachsen.)

74) L. c. (3 Fälle — 2 Knaben und 1 Mädchen — mit 6 Zehen an jedem Fusse.)

75) L. c. (3 Fälle in einer Familie mit Erblichkeit von Überzahl der Finger. 2 männliche Individuen und ein weibliches an jedem Fusse 6 Zehen.)

76) L. c. (Bei einem halbjährigen Mädchen eine supernumeräre grosse Zehe. — Operirt.)

77) IV. Jahresber. d. öffentl. Kinderkrankheiten-Institutes zu Mariahilf in Wien. — Journ. f. Kinderkrankheiten. Bd. 33. Erlangen. 1859. S. 424. — (Bei einem 4 Monate alten Kinde am linken Fusse 6 Zehen. — Operirt.)

78) «Über eine dreibeinige Missgeburt (lebend)». — Würzburger medic. Zeitschr. Bd. 1. 1860. Mitgetheilt v. Förster. S. 369. Taf. VII. (Bei dem 14-jähr. Gregor Lippert a. Laufach die rechte zweite untere, supernumeräre Extremität mit 6 Zehen. (Fig. 3.)

79) P. 457. E. № 521 (18), 523 (20). (Ein linker Fuss mit doppelter kleiner Zehe mit zwei Phalangen an beiden. Ein Gipsabguss eines monströsen Fusses mit 6 theilweise vereinigten Zehen.)

80) «Uterus bifide; imperforation d'un des vagins à son extrémité vulvaire; kyste de la trompe du même côté; petit orifice de communication entre les deux vagins au niveau de leurs extrémités utérines; polydactylie, péritonite». — Gaz. méd. de Paris. 1866. № 40. p. 652. — (An beiden Füssen 6 Zehen, 5 Metatarsalia. Das Metatarsale V. aus zwei an den Enden verschmolzenen, an der Diaphyse

Übersicht.

Aus dieser Zusammenstellung der Fälle mit einer supernumerären Zehe an einem Fusse oder an beiden Füssen resultirt:

1) Es waren 20 Individuen ohne Erblichkeit und 5 Individuen mit Erblichkeit von Überzahl der Finger und Zehen oder der Zehen allein in 2 Familien = 25 Individuen mit einer supernumerären Zehe behaftet. — Individuen mit 6 Zehen kommen daher, selbst bei Einreihung derer aus Familien mit Erblichkeit, nicht oft, häufiger als solche mit 7 Fingern oder Zehen, seltener als solche mit 6 Fingern vor.

2) Von den damit behaftet gewesenen Individuen waren 9 männlichen und 6 weiblichen Geschlechts. Welchen Geschlechts die übrigen 10 waren, ist anzugeben vergessen worden. — Die Häufigkeit des Vorkommens bei beiden Geschlechtern zu einander ist dadurch nicht bestimmbar.

3) Eine supernumeräre Zehe wurde an 10 Individuen beiderseitig, an 3 rechtseitig, an 5 linkseitig, an 5 an einem Fusse (welchem?) und an 2 (beiderseitig oder einseitig?) beobachtet. Einseitiges Vorkommen ist daher etwas häufiger als beiderseitiges.

4) Von den 5 Individuen aus 2 Familien mit Erblichkeit der Überzahl gehörten 3 einer Familie an, deren mehrere andere Mitglieder 6-fingerige Hände oder diese und zugleich 6-zehige Füsse besassen und 2 einer Familie, in der eine supernumeräre Zehe durch 2 Generationen erblich gewesen, nachgewiesen war.

5) Mit noch anderen Deformitäten behaftet waren 3 Individuen (1 F. v. Otto, Schmerbach — supernumeräre untere rechte Extremität —, Odier et Chantreuil).

6) Syndactylie aller Zehen wurde 1 Mal (Vrolik) beobachtet.

7) Unter den 25 6-zehigen Individuen war die supernumeräre Zehe an 5 ($^1/_5$ d. F.) eine grosse Zehe und an 20 ($^4/_5$ d. F.) eine kleine Zehe, wovon an 19 die supernumeräre Zehe auswärts und an 1 (F. im Wiener Museum) einwärts von der normalen kleinen Zehe sass.

8) Unter den 5 Individuen mit Duplicität der grossen Zehe war Duplicität 1 Mal durch Vorkommen zweier Endphalangen (F. im Wiener Mus. — links —) und einmal durch Vorkommen einer mit der normalen Endphalange verschmolzenen Endphalange ohne Nagel und vom Aussehen einer Exostose (F. v. Richelot — einseitig —, angedeutet; 1 Mal die normale mit der supernumerären verwachsen, am Ende getheilt (F. v. Otto — beiderseits —); bestanden 1 Mal beide grossen Zehen aus 3 Phalangen (wohl zusammen) (F. v. Oberteufer — einseitig? —) und waren 1 Mal die supernumerären von der normalen isolirt (F. v. Joseph — einseitig? —).

9) Unter den Fällen mit einer supernumerären kleinen Zehe waren 3 Mal 6 Metatarsalia vorhanden, wovon 1 Mal das M. VI. vom M. V. ganz geschieden (F. v. Morand — rechts —), 1 Mal an der Basis (F. v. Otto — rechts —) und 1 Mal an der Basis und am Capitulum (F. v. Odier et Chantreuil — beiderseits —) mit dem M. V. verwachsen war.

10) Unter diesen Fällen kam 1 Mal die supernumeräre kleine Zehe an einer rechten unteren supernumerären Extremität vor (F. v. Schmerbach).

11) Unter denselben Fällen hing einmal die supernumeräre rudimentäre Zehe an einem Stiele über der 5. Zehe (F. v. Busch), enthielt 1 Mal 1 Phalange (F. v. Oberteufer — einseitig? —) 1 Mal, wie in diesem Falle anomal auch die normale, 2 Phalangen (F. v. Vrolik — links —) und waren 1 Mal die Grundphalangen der normalen und supernumerären durch Knorpel verwachsen, war die gemeinschaftliche Mittelphalange eine Phalanx bifida und waren die Endphalangen durch Syndactylie vereinigt (F. v. Meckel — Negermädchen — links).

c. 6 Finger an einer Hand oder an beiden Händen und 6 Zehen an einem Fusse oder an beiden Füssen.

Heilige Schrift [1]), Thom. Bartholin [2]), Academie des

getrennten Metatarsalia bestehend. Die supernumeräre Zehe mit 3 Phalangen.)

81) Bilder a. d. geburtshilfl. Praxis. — Monatsschr. f. d. Geburtskunde. XXX. 1. p. 14. Juli 1867. in: Schmidt's Jahrb. d. Medicin. Bd. 135. 1867. S. 306. (Bei einem neugeborenen Kinde jeder Fuss mit 6 Zehen, die linke Hand mit theilweise verwachsenen Fingern von einem Vater mit derselben Missbildung.)

82) «Polydactylie incomplète du pied gauche». L'Union méd. Sér. 3. Tom. VI. Paris. 1868. 8°. № 23. p. 289. (Bei einem 21-jähr. Individuum eine mit der Endphalange der grossen Zehe verschmolzene supernumeräre ohne Nagel vom Aussehen einer Exostose. — Exarticulation der Phalange der grossen Zehe.)

83) S. 220, 224. V. № 167, 225. (Eine grosse Zehe mit doppelter Endphalange. Ein Fuss mit supernumerärer Zehe zwischen der 4. und 5. Zehe.

1) Buch d. Könige. II. Sam. Cap. XXI. V. 5. (Bei dem Riesen aus Arapha im Kriege zu Gath (Geth?) 6 Finger an jeder Hand und

sc. de Paris[3]), Réaumur[4]), De Maupertuis (L. Ren.-Moreau)[5]), Morand[6]), Prückels[7]), Oberteufer[8]), Anthony Carlisle[9]), J. Fr. Meckel[10]), Krüger-Hansen[11]), Sommer[12]), Robbe[13]), Rheindorf[14]), Ober-

6 Zehen an jedem Fusse — in der Literatur über Überzahl der Finger und Zehen der 1. aufgezeichnete Fall).

2) Acta medica et philosophica Hafniensia. Vol. II. Hafniae. 1673. 4°. Observ. 32. p. 77. Tab. (2 Fig.) (Bei einem Neger waren 6 Finger und 6 Metacarpalia an jeder Hand und 6 Zehen und 6 Metatarsalia an jedem Fusse.)

3) Hist. p. 60. Mém. p. 338. 1743. 4°. Hist. p. 77. 1751. 4°. (2 Fälle. Bei einem 5—6-monatlichen Knaben von Bauersleuten aus der Dauphiné 6 Finger an beiden Händen und 6 Zehen an beiden Füssen. Der 6. Finger war ein supernumerärer kleiner Finger, articulirte an der rechten Hand am Metacarpale V., an der linken Hand aber an einem supernumerären Metacarpale (VI). Jede supernumeräre Zehe hatte ein supernumeräres Metatarsale (vorgestellt 1743). Bei einem Kinde 6 Finger an beiden Händen und 6 Zehen an beiden Füssen. Die Eltern mit normaler Zahl (vorgestellt 1751).

4) Hist. de Acad. roy. des sc. de Paris. 1751. 4°. p. 77. (Unvollständiger Bericht des Commandeur Godeheu auf Réaumur's Mittheilung); Réaumur: Sur l'art de faire éclore et d'élever des oiseaux domestiques. Tom. II. p. 377. (Steht mir nicht zur Verfügung, aber bei: Morand, l. c. p. 140—141.) (Gratio Kalleia hatte 6 Geschwister. Er kam mit 6 Fingern an jeder Hand und 6 Zehen an jedem Fusse zur Welt. Die Finger waren wohlgebildet, die Zehen deform. Gratio hatte 3 Söhne (Salvator, Georg, Andreas) und eine Tochter (Marie).

Salvator, der Erstgeborne, hatte 6 Finger an jeder Hand und 6 Zehen an jedem Fusse wie der Vater. Die Finger waren nicht so gut geformt wie beim Vater, aber die Zehen sind bei ihm gut gereiht.

Georg hatte nur beide Daumen und die beiden ersten Zehen des linken Fusses deform.

Andreas ist gut gebildet.

Marie hat wie Georg deforme Daumen.

Salvator hatte 3 Söhne und 1 Tochter, wovon 2 Söhne und die Tochter 6 Finger an beiden Händen und 6 Zehen an beiden Füssen hatten.

Georg hatte 3 Töchter und 1 Sohn. 2 Töchter hatten 6 Finger an beiden Händen und 6 Zehen an beiden Füssen, die dritte Tochter hatte 6 Finger an beiden Händen und 6 Zehen nur an einem Fusse.

Andreas hatte gut gebildete Kinder.

Marie hatte 2 Töchter und 2 Söhne. Ein Sohn hatte 6 Zehen nur an einem Fusse. (Also durch den Vater die Deformität in die Familie gebracht.)

5) Oeuvres. Tom. II. p. 275. (Steht mir nicht zur Verfügung, aber bei Morand, l. c. p. 141.) Elisabeth Horstmann aus Rostock hatte 6 Finger an beiden Händen und 6 Zehen an beiden Füssen. Eine Tochter, welche mit derselben Deformität behaftet war, hatte aus ihrer Ehe mit J. Chr. Rhue (?) 8 Kinder, wovon 4 dieselbe Deformität hatten. Ein Sohn mit dieser Deformität (Jakob) hatte aus einer Ehe mit einer gut gestalteten Frau 6 Kinder. Von diesen hatten zwei 6 Finger an beiden Händen und 6 Zehen an beiden Füssen, einer (Jakob Ernst) 6 Zehen am linken Fusse, 5 Zehen am rechten Fusse, 6 Finger an der rechten Hand (der supernumeräre abgenommen) und eine Warze statt des 6. Fingers an der linken Hand. (Also durch die Mutter die Deformität in die Familie gebracht.)

6) L. c. p. 142. Osteologie u. Myologie. (Gérard der Vater und die Mutter waren gut gebildet. Von den 8 Kindern hatten 2 Söhne 6 Finger an beiden Händen und 6 Zehen an beiden Füssen. Der Jüngere lebte nur 15 Tage, der Ältere starb im Alter von 18 Jahren. An der linken Hand war für den 6. Finger ein Metacarpale VI. an der Ulnarseite zugegen. Am 3-gliederigen supernumerären Finger war die 2. und 3. Phalanx sehr kurz. An der rechten Hand waren 5 Metacarpalia, wovon das Metacarpale V. grösser und breiter wie gewöhnlich. Der supernumeräre kleine Finger war viel kleiner und kürzer als der supernumeräre Finger der anderen Hand. Er articulirte am Metacarpale V. Jeder Fuss hatte 5 Metatarsalia. Das Metatarsale V. war sehr breit, stiess hinten an ein vorn viel breiteres Cuboideum und trug die 5. und 6. Zehe.)

7) Abhandl. d. Akad. d. Naturforscher. Th. 9—10. Nürnberg. 1761. 4°. Wahrn. VIII. S. 33. (Hat ein Mädchen mit 6 Fingern und 6 Zehen gekannt.)

8) L. c. S. 643. (Ein Mädchen war mit Duplicität des linken Daumens und der rechten grossen Zehe behaftet. — Operirt. —)

9) An account of a family having Hands and Feeth with supernumerary Fingers and Toes». — Philos. Transact. of the roy. Soc. of London. 1814. P. 1. 4°. p. 94. (Zerah Colburn, geboren zu Cabot in der Provinz Vermont in Nord-Amerika und berühmt durch seine Fertigkeit im Gedächtnissrechnen, hatte an der Ulnarseite des Metacarpus jeder Hand einen supernumerären vollständigen Finger und an der Fibularseite des Metatarsus jeden Fusses eine supernumeräre vollständige Zehe.)

Abian Colburn (Vater) hatte an jeder Hand 5 Finger und einen Daumen mit 5 Metacarpalia und an jedem Fusse 6 Zehen mit 6 Metatarsalia. Die Frau von Abian Colburn besass nicht diese Deformität. Von den 8 Kindern (6 Söhnen und 2 Töchtern) hatten 4 Söhne, darunter Zerah (das 6. Kind) des Vaters Deformität mehr oder weniger complet.

David Colburn (Vater von Abian) besass nicht die Deformität, wohl aber dessen Frau Abigail (Mutter von Abian und geb. Green), welche an einer Hand und an den Füssen Überzahl wie ihr Sohn Abian hatte. Von ihren 3 Söhnen und 1 Tochter hatten 2 Söhne und die Tochter an beiden Händen und Füssen die Überzahl, 1 Sohn aber nur an einer Hand und an einem Fusse.

Die Mutter von Abigail (geb. Kendall) hatte 5 Finger und 1 Daumen an jeder Hand und 6 Zehen an jedem Fusse. Von den 11 Kindern aus der Ehe von Frau Kendall mit Green waren alle mit Überzahl behaftet.)

10) De duplicitate monstrosa. p. 58. (Bei zwei Mädchen 6 Finger an jeder Hand und 6 Zehen an jedem Fusse. In einem Fall hing der 6. Finger, mit 2 knorpligen Phalangen, an der Mitte der Grundphalange des kleinen Fingers und die 6. Zehe mit 3 knorpligen Phalangen an der s. Zehe.)

11) «Prakt. Reminiscenzen». — Journal d. Chirurgie und Augenheilkunde. Bd. 4. Berlin. 1822. S. 528. (Erblich in der Familie Wolter und Ganschow. Alle Mitglieder waren mit 6 Fingern und 6 Zehen geboren. Der supernumeräre Finger hatte den dritten Theil der Grösse des Ohrfingers, enthielt zum Theil 2 Phalangen u. s. w. Die Geburt eines Kindes ohne den 6. Finger an den Händen wollte von dem in Unfrieden lebenden Ehemanne einer dieser Familien als Grund benützt werden, zur Ehescheidung zu gelangen. Kr.—H. hatte von diesen Familien schon von seinem Vater gehört und Entfernung des überzähligen Fingers an mehreren Neugebornen vorgenommen.)

12) Reisebemerkungen Nr. 6. — Journ. d. Chirurgie u. Augenheilkunde. Bd. 7. Berlin. 1825. S. 603. (Im Hôtel Dieu einen robusten Arbeitsmann gesehen, der 6 Finger an jeder Hand und 6 Zehen an jedem Fusse gehabt hatte. Die kleinen Finger und kleinen Zehen waren doppelt. Die supernumerären enthielten einen phalangenartigen Knochen, waren an der Hand am Metacarpale V. eingelenkt. Die supernumerären Finger waren schon früher abgenommen worden; Schmerzen beim Gehen nöthigten ihn auch zur Entfernung der supernumerären Zehen.)

13) «Vice de conformation; doigts et orteils surnuméraires enlevés à un enfant d'un mois.» — Gaz. des hôpitaux. Tom. VI. Paris.

stadt[15]), Cramer[16]), Fr. Aug. Ammon[17]), Otto[18]), Dublin. Museum[19]), Doepp[20]), Lange[21]), Overgaard[22]), Broca[23]), Americ. Arzt[24]), Bernhardi II.[25]), Martinez y Molina[26]), Streng[27]), W. Gruber[28]), Gaillard[29]), Braun (Hecker)[30]), A. Förster[31]), Arthur Mitchell[32]),

---

1832. Nr. 109. p. 448. — (Das Kind hatte an jedem Fusse die Spur einer schwachen Narbe, die nach der Aussage der Amme von der Entfernung eines Tuberkels — einer Art supernumerären Zehe — herrührte. Die linke Hand hatte 6 Finger und 6 Metacarpalia, an der rechten Hand waren 5 Metacarpalia. An dem Metacarpale V. articulirten 2 Finger, die an den Grundphalangen nicht deutlich getrennt, bis zur Endphalange durch Syndactylie vereinigt und wie eine Krebsscheere gestaltet waren.)

14) Generalbericht d. k. rhein. Medicinal-Collegii ü. d. J. 1830. Coblenz. 1833. 8. S. 145. (Bei einem neugebornen Kinde 6 Finger an jeder Hand und 6 Zehen an jedem Fusse. Die supernumerären Finger waren sämmtlich gut gebildet, mit Ausnahme des an der linken Hand, welcher an einem fleischigen Stiele an dem unteren Ende des Mittelhandknochens des kleinen Fingers sass.)

15) Daselbst. S. 146. (Bei einem 8-tägigen Kinde 6 Finger an jeder Hand und 6 Zehen an jedem Fusse. Die supernumerären von O. weggenommen.)

16) «Mangel des Anus und Überfluss an Fingern und Zehen». — Wochenschr. f. d. gesammte Heilkunde. Berlin. 1834. Nr. 51. S. 809. — (Knabe mit 6 Fingern an jeder Hand und 6 Zehen an jedem Fusse. Zwei kleine Zehen articulirten an einem aus zwei verwachsenen Metatarsalia bestehenden Metatarsale. An der rechten Hand articuliren zwei kleine Finger am Metacarpale V., an der linken Hand ist die Grundphalange des kleinen Fingers einfach, die Mittel- und Endphalange aber doppelt.)

17) Die angebornen chirurg. Krankheiten des Menschen. Th. 1. Berlin. 1839. Fol. S. 100. Taf. XXII. Fig. 6—9. (Bei einem 6-monatl. Kinde: an der linken Hand am äusseren Rande des Metacarpus ein 6. Finger; an der rechten Hand ein häutig-knöcherner Anhang an der 1. Phalanx des Ringfingers; an dem linken Fusse eine mangelhaft gebildete am Metatarsus hängende supernumeräre Zehe; an dem rechten Fusse mit einer supernumerären am Rücken der kleinen Zehe sitzenden Zehe. Alle supernumerären Finger nnd Zehen zeigten rudimentäre Bildung von Phalangen. — Exstirpirt. —.)

18) Op. cit. p. 268, 270—272. Nr. 455, 460, 461, 462. Tab. XXV. Fig. 4, 6—8. (4 Fälle. Bei einem Knaben 6 Finger an jeder Hand und 6 Zehen am rechten Fusse. Der supernumeräre Finger sass an der 1. Phalanx des 5. Fingers. Die supernumeräre Zehe mit 2 Gliedern an der Basis der 5. Zehe. Der Vater war auch mit Überzahl behaftet. — Bei einem Knaben mit Missbildungen 6 Finger an der rechten Hand; doppelte, hinten verwachsene, am Ende getheilte grosse Zehe mit 2 Nägeln an jedem Fusse. — Bei einem 3 Stunden nach der Geburt gestorbenen Knaben mit Missbildungen 6 Finger links und 6 Zehen rechts. Der supernumeräre Finger enthielt einen Knochenkern und Nagel, hing an einem Stiele. — Bei einem Mädchen mit Missbildungen 6 Finger und 6 Zehen jederseits. Der supernumeräre Finger mit 2 Phalangen und 1 Nagel sass am 5. Finger.)

19) Op. cit. p. 149. (Bei einem Foetus mit Hernia cerebri 6 Finger an jeder Hand und 6 Zehen an jedem Fusse.)

20) L. c. (Bei einem Mädchen 6 Finger an jeder Hand und 6 Zehen an jedem Fusse.)

21) L. c. (Bei einem Kinde Überzahl von einem Finger und einer Zehe — wohl beiderseits.)

22) Med. Bemerk. u. Beobacht. a. amtl. Berichten dän. Ärzte a. d. Arch. d. dän. Gesundheitscollegium, ausg. v. Otto in Copenhagen in: Zeitschr. f. d. gesammte Medicin. Bd. 32. Hamburg. 1846. S. 527. (Zwei übrigens wohl gebildete Kinder mit 6 Fingern an jeder Hand und 6 Zehen an jedem Fusse.

23) Bull. de la soc. anat. de Paris. ann. 24 (1849). (8 Tage altes Kind mit 6 Zehen an jedem Fusse, 6 Fingern (mit Schwimmhäuten an dem 4. und 5. Finger) an der rechten Hand und 5 Fingern an der linken Hand.)

24) L. c. (2 Fälle. Von einer Familie mit Erblichkeit von Überzahl der Finger und Zehen hatte er und sein Bruder 6 Finger an jeder Hand und 6 Zehen an jedem Fusse.)

25) Medic. Zeitung v. Vereine f. Heilkunde in Preussen. Berlin. 1851. 4°. Nr. 26. S. 124, 1854. Nr. 31. S. 152. 1856. Nr. 34. 1865. (3 Fälle. Bei 1 Mädchen und 2 Knaben eines Zimmergesellen 6 Finger und 6 Zehen an jeder Seite. Der supernumeräre Finger articulirte am kleinen Finger, die supernumeräre Zehe articulirte am Metatarsalknochen. Der supernumeräre Finger bei 1 Kinde entfernt.)

26) L. c. (Bei einem Mädchen — Zwilling — 6 Finger und 6 Zehen beiderseits.)

27) Geburtshilfl. Ber. d. Hebammen in Prag. 1852—1855. Vierteljahrschr. f. prakt. Heilkunde. Bd 49. Prag. 1856. S. 178. — (4 Fälle. 3 Kinder mit einem zweigliederigen, an einem Hautstiele in der Gegend des Metacarpo-Phalangealgelenkes hängenden supernumerären kleinen Finger an jeder Hand und einer supernumerären mit der normalen in einem gemeinschaftlichen Gelenke am Metatarsale V. articulirenden zur Hälfte verwachsenen kleinen Zehe. 1 Kind mit zwei ausgebildeten grossen Zehen und zwei an einem Metacarpale articulirenden Mittelfingern — Seite? —.)

28) Op. cit. p. 2—9. (Bei einem männl. Embryo 6 Finger und 6 Metacarpalia an jeder Hand, 6 Zehen und 6 Metatarsalia am rechten Fusse, 6 Zehen und 5 Metatarsalia am linken Fusse. Die 5. und 6. Zehe articulirten am Metatarsale V. Mit anderen Deformitäten: Hirnbruch, Parietale bipartitum sinistrum, Spalte im hinteren Theile des weichen Gaumens — Genaue Zergliederung, ausführlibhe Beschreibung. —)

29) L. c. (Doppelter Daumen an jeder Hand, doppelte grosse Zehe an jedem Fusse einer Familie. — Operirt bei einem Mädchen. —)

30) Bericht der geburtsh. Poliklinik in München. 1859—1861. Monatsschr. f. Geburtskunde und Frauenkrankheiten. Bd. 20. Berlin. 1862. S. 320. (Bei einem starken Mädchen 6 Finger an der linken Hand und 6 Zehen am rechten Fusse.)

31) Würzburger medic. Zeitschr. Bd. 3. 1862. S. 207. (Bei einem ausgetragenen Foetus mit Hypospadie, Atresia ani, Cryptorchie und anderen Missbilduugen. 6 Finger an jeder Hand. Der supernumeräre Finger hängt am oberen Ende des Metacarpale V. ohne Gliederung. 6 Zehen an jedem Fusse. Am rechten Fusse: die Zehen in regelmässiger Reihe bei Syndactylie zwischen 2.—5. Zehe. Zwischen 2. und 3. Zehe Haut, zwischen 3. und 4. Zehe Rinne, zwischen 4. und 5. Zehe keine Rinne, die 6. Zehe isolirt. Wahrscheinlich Verdopplung der 4. Zehe. Am linken Fusse: grosse Zehe wohlgebildet, 2. und 3. Zehe = verdoppelte 2. Zehe an der Wnrzel verwachsen, 4.—6. Zehe = 3.—5. Zehe der Norm, normal u. s. w.)

32) «Case of hereditary Polydactylism.» The med. Times a Gazette for 1863. Vol. II. 4°. p. 91. (Ein Mann hatte 6 Finger an jeder Hand und 6 Zehen an jedem Fusse. Das Weib hatte die normale Zahl. Ihre zwei Töchter und der Sohn hatten denselben Überfluss. Die eine Tochter starb, die andere Tochter hatte zwei Kinder von zwei Vätern. Das Kind (Mädchen) von einem Vater hatte die Deformität beiderseitig, das andere (Knabe) die normale Zahl u. s. w. Der Sohn mit einer Frau, die 2 uneheliche Kinder mit normaler Anzahl der Finger und Zehen hatte, besass 7 Kinder, wovon 1 Tochter und 1 Sohn 6 Finger und 6 Zehen beiderseits; 2 Töchter 6 Finger beiderseits und 6 Zehen rechts; 1 Sohn 6 Finger beiderseits und 6 Zehen links; 1 Tochter 6 Finger rechts und 6 Zehen rechts und noch 1 Tochter 6 Finger an einer Hand und 6 Zehen rechts besassen. Die Überzahl also in drei Generationen. Der supernumeräre Finger lag an der Ulnarseite der Hand und die supernumeräre Zehe

Potton[33]), Pravaz[34]), J. Kraus[35]), W. Brummerstädt[36]), Wiener Findelanstalt[37]), Lloyd Roberts[38]), Wiener Museum[39]) und wohl noch viele A.

Übersicht.

Ausdieser Zusammenstellung der Fälle miteinem supernumerären Finger an einer Hand oder an beiden Händen und einer supernumerären Zehe an einem Fusse oder an beiden Füssen resultirt:

1) Es waren mit dieser Art Überzahl 42 Individuen, ferner erblich in 10 Familien und sogar Familien eines ganzen Dorfes noch viele andere behaftet. — Ein supernumerärer Finger an der Hand zugleich mit einer supernumerären Zehe an dem Fusse kommt etwa um $^2/_3$ d. F. weniger häufig als ein supernumerärer Finger an der Hand und etwa um nahe $^1/_2$ d. F. häufiger als eine supernumeräre Zehe an dem Fusse vor.

2) Von den damit behaftet gewesenen Individuen waren 14 männlichen, 9 weiblichen Geschlechtes. Welchen Geschlechtes die übrigen 19 Individuen waren, ist nicht angegeben worden. Wie sich daher die Häufigkeit des Vorkommens bei beiden Geschlechtern zu einander verhalte, ist wieder nicht ausmittelbar.

3) Es wurden an 30 Individuen 6 Finger beiderseitig und 6 Zehen beiderseitig; je an 2 Individuen: a) 6 Finger nebst 6 Metacarpalia beiderseitig und 6 Zehen nebst 6 Metatarsalia beiderseitig; b) 6 Finger beiderseitig nebst 6 Metacarpalia nur linkseitig und 6 Zehen und 6 Metatarsalia beiderseitig; c) 6 Finger nur linkseitig und 6 Zehen nur rechtseitig; je an 1 Individuum: a) 6 Finger nebst 6 Metacarpalia beiderseitig und 6 Zehen nebst 6 Metatarsalia nur rechtseitig; b) 6 Finger beiderseitig nebst 6 Metacarpalia nur linkseitig und 6 Zehen beiderseitig; c) 6 Finger rechtseitig und 6 Zehen linkseitig; d) 6 Finger rechtseitig und eine am Ende getheilte grosse Zehe beiderseitig; e) doppelter Daumen linkseitig und eine doppelte grosse Zehe rechtseitig; f) ein doppelter Mittelfinger und eine doppelte grosse Zehe (einseitig oder beiderseitig?) beobachtet. Es waren daher bis jetzt 10 verschiedene Varianten gesehen worden, wovon die mit 6 Fingern und 6 Zehen nebst 5 Metacarpalia und 5 Metatarsalia beiderseitig am allergewöhnlichsten ($^3/_4$ d. F.) auftrat.

4) Unter den 10 Familien mit Erblichkeit dieser Überzahl war diese in 2 Generationen bei 4 (F. v. Otto, americ. Arzte, Gaillard, Kraus), in 3 Generationen bei 2 (F. v. Réaumur — Fam. Kalbia —, Mitchell); in 4 Generationen bei 1 (F. v. de Maupertuis — Fam. Horstmann —); in 5 Generationen bei 1 (F. v. Carlisle — Fam. Colburn —); in Generationen (Zahl?) bei 2 (F. v. Krüger-Hansen — Fam. Wolter u. Ganschow —) nachgewiesen.

5) Bei 9 Familien hatte das Individuum, welches die Überzahl in dieselben gebracht hatte, Überzahl an den Händen und Füssen zugleich, bei 1 Familie aber (F. v. americ. Arzte) nur an einer Hand allein.

6) Nur bei 1 Familie war die Überzahl an Hand und Fuss durch Duplicität des Daumens und der grossen Zehe bedingt (F. v. Gaillard).

7) Die Zahl der mit dieser Überzahl behaftet gewesenen Individuen variirte in den verschiedenen Familien von 2—20 (Fam. Colburn); die Überzahl betraf alle oder doch die Mehrzahl der Mitglieder der Familie, und die Variante «6 Finger und 6 Zehen beiderseitig» kam meistens vor.

---

an der Aussenseite des Fusses. Der Metacarpus und Metatarsus wiesen die normale Zahl der Knochen auf.)

33) Bull. de la soc. d'anthropologie de Paris. Tom. IV. 1863. 4°. S. 616. (Art Endemie von Polydactylie in einem isolirten Dorfe im Departement de l'Isère. Die Heirathen zwischen Consanguins waren häufig. Fast alle Einwohner hatten an jeder Hand 6 Finger und an jedem Fusse 6 Zehen. Als die äusseren Communicationen erleichtert waren, wurden Heirathen mit benachbarten Dörfern eingegangen, also die Heirathen mit Consanguins seltener. Der supernumeräre Finger und die supernumeräre Zehe wurden nach und nach kleiner, verminderten sich zu einem Tuberkel und verschwanden endlich ganz.)

34) Bull. de la soc. de Chirurgie. Sér. II. Tom. VI. Paris. 1866. Séance 29 Nov. 1865. (Demonstr. zweier Gipsabgüsse von Füssen mit 6 Zehen von einem Individuum, das auch 6 Finger an jeder Hand besass.)

35) Allg. Wiener medic. Zeitg. Jahrg. XI. Wien. 1866. S. 273. (Bei einem neugebornen Knaben 6 Finger und 6 Zehen. Dieselbe Anomalie beim 1. Kinde der Mutter, welche mit denselbeu Bildungsfehlern geboren worden war. — Operirt. —)

36) Bericht d. Central-Hebammen-Lehranstalt in Rostock. 1866. 8°. S. 57. (Bei einem Neugebornen 6 Finger an jeder Hand und 6 Zehen an jedem Fusse.)

37) Ärztlicher Bericht. 1867. Wien. 1868. 8°. S. 134. (Bei einem Säugling ein supernnmerärer kleiner Finger links vorhanden, rechts nur angedeutet; eine supernumeräre kleine Zehe beiderseits. — Wegen guter Function nicht operirt. —)

38) «Two cases of monstrosity». — Transact of the obstetrical society of London. Vol. X. (for the year 1868.) London. 1869. p. 271. Case II. Fig. (Bei einem Knaben mit Compression hohen Grades der Frontalportion des Schädeldaches, doppelter Hasenscharte und gespaltenen Gaumen auf beiden Seiten und Umbilicalhernie; — 6 Finger an jeder Hand und 6 Zehen an jedem Fusse.)

39) S. 224. V. Nr. 224. S. 264. VI. (Monstra.) Nr. 111, 114. (Bei einem Kinde Polydactylie an Händen und Füssen, bei zwei Monstra Polydactylie — Zahl?)

8) Bei 6 Fingern und 6 Zehen beiderseitig wurden nur an einem männlichen Mitgliede einer Familie (Colburn) auch 6 Metatarsalia beiderseitig gesehen.

9) Die Geburt eines Kindes ohne den 6. Finger in der 6-fingerigen und 6-zehigen Familie Wolter oder Ganschow gab ebenso Veranlassung zum Nichtanerkennen von Seite des Vaters wie in einer oben angeführten 6-fingerigen spanischen Familie (F. v. Ezquerra del Bayo). (Bronn und dessen Nachbeter in Wien konnten somit das, was später in Spanien geschah, früher in Deutschland finden).

10) 6 Finger durch Duplicität des Daumens kamen nur selten vor (F. v. Oberteufer — links —) und erblich in einer Familie — (F. v. Gaillard —).

11) 6 Finger durch Duplicität des Mittelfingers oder durch einen rudimentären zweiten Ringfinger wurden nur bei je 1 Individuum gesehen (F. v. Streng — Seite? —, Ammon — rechts —).

12) 6 Finger traten in der Regel durch einen supernumerären Finger am Ulnarrande der Mittelhand und des kleinen Fingers, oder durch wirkliche Duplicität des letzteren, oder durch Theilung in verschiedener Strecke ohne oder mit einer Schwimmhaut (F. v. Cramer, Robbe) auf.

13) 6 Zehen durch Duplicität oder Theilung der grossen Zehe kamen selten, aber öfterer vor, als 6 Finger durch Duplicität des Daumens (F. v. Oberteufer — rechts —, Otto — beiderseits —, Streng — Seite? —) und erblich in einer Familie (F. v. Gaillard).

14) 6 Zehen durch Duplicität der 2. oder 4. Zehe wurden nur an 1 Individuum angetroffen (F. v. Förster).

15) 6 Zehen traten in der Regel durch eine supernumeräre Zehe am Fibularrande des Mittelfusses, an der kleinen Zehe, oder durch wirkliche Duplicität der letzteren, oder durch Theilung derselben in einer Strecke (Streng) auf.

16) 6 Finger mit 6 Metacarpalia wurden an 6 Individuen (an 3 beiderseitig, an 3 einseitig) und 6 Zehen mit 6 Metarsalia auch an 6 (an 5 beiderseitig, an 1 einseitig) wahrgenommen.

17) Der supernumeräre Finger (abgesehen von einem supernumerären Daumen) schien in der Mehrzahl der Fälle vollkommen entwickelt gewesen zu sein und an der Mittelhand articulirt zu haben, kam aber auch nur angedeutet, oder mit 1 Phalange oder einem Knochenkerne, oder mit 2 Phalangen versehen vor und konnte am oberen oder unteren Ende des Metacarpale V. in der Gegend des Metacarpo-Phalangealgelenkes, oder der 1 Phalange des kleinen Fingers, oder selbst des Ringfingers hängen.

18) Die supernumeräre Zehe (abgesehen von einer supernumerären grossen Zehe) schien in der Mehrzahl der Fälle ebenfalls gut entwickelt gewesen zu sein und am Mittelfusse articulirt zu haben, war aber auch in Gestalt eines Tuberkels nur angedeutet, nur mit 1 oder 2 Phalangen versehen, am Metacarpale V. oder an der kleinen Zehe hängend und im letzteren Falle 1 Mal (Meckel) trotzdem 3 knorpelige Phalangen enthaltend, angetroffen worden.

19) Von Zwillingen (Mädchen) war einer 6-fingerig und 6-zehig, der andere nur 6-fingerig.

20) Syndactylie kam zwischen dem 4. und 5. Finger und zwischen den Zehen von der 2.—5. je an einem Individuum vor.

21) Von 6-fingerigen und 6-zehigen Individuen waren 11 noch mit anderen Deformitäten behaftet.

B. Neue Fälle von Duplicität des Daumens.

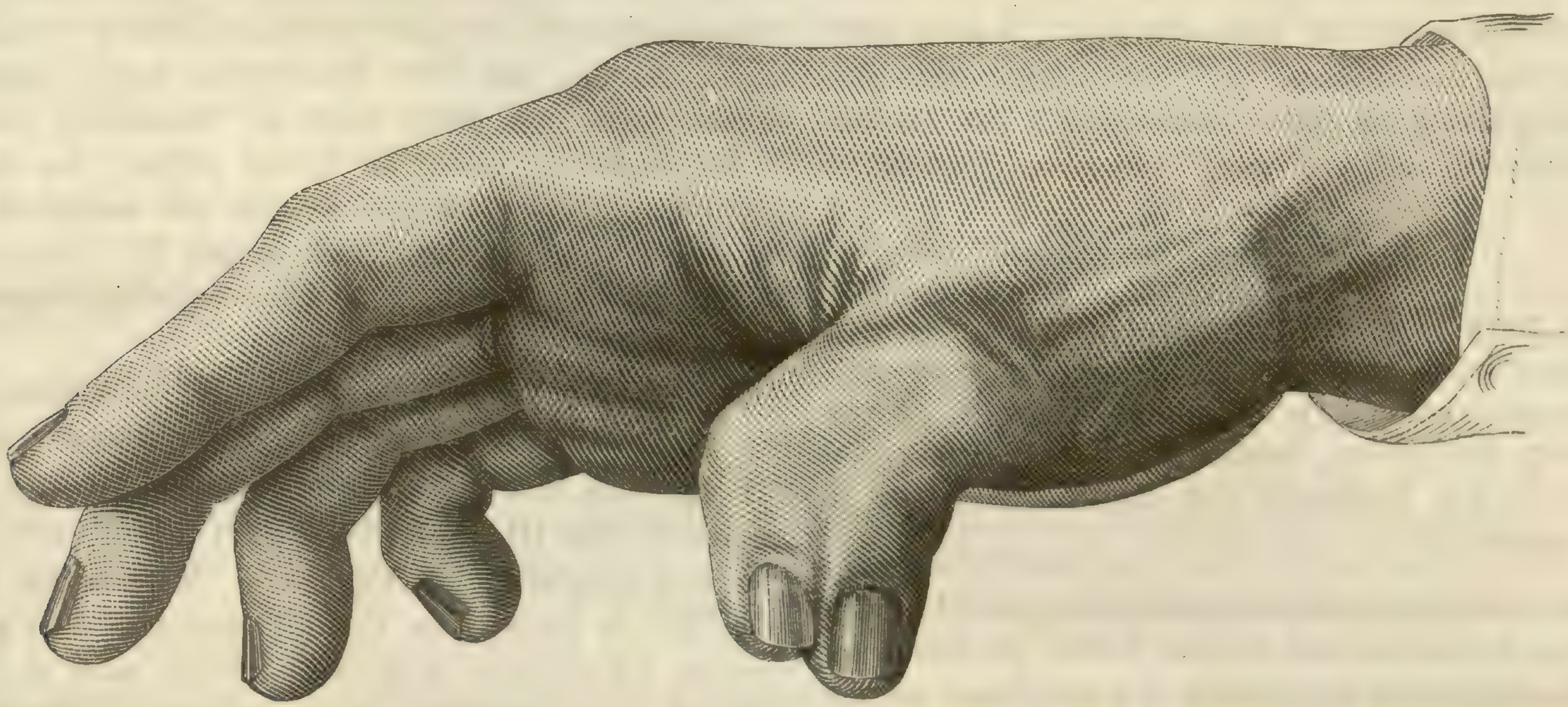
1. Fall. Doppelter rechter Daumen eigenthümlicher Form. (Die Daumen durch Syndactylie mit einander vereiniget.) (Fig.)

Beobachtet an einem jungen Manne im Leben.

Die rechte Hand besitzt 5 Metacarpalia, einen doppelten Daumen und vier dreigliederige Finger.

Das Metacarpale I. scheint überhaupt und namentlich am Capitulum etwas stärker zu sein als dasselbe der linken Hand, die übrigen Metacarpalia sind normal.

Im doppelten Daumen lassen sich 3 Knochen durchfühlen. 2 davon liegen ulnarwärts, 1 radialwärts. Die 2 ulnarwärts unter einander liegenden, wovon der untere den Nagel trägt, entsprechen den beiden Phalangen des Daumens der Norm, repräsentiren den normalen Daumen; der radialwärts liegende Knochen mit einem Nagel ist eine supernumeräre Phalange, repräsentirt den supernumerären Daumen. Die beiden Phalangen des normalen Daumens sind fast rechtwinklig zu einander gestellt, wodurch derselbe wie geknickt und mit der Spitze radialwärts gerichtet erscheint. Der supernumeräre Daumen, dessen Phalange vielleicht aus zwei anchylosirten



Phalangen besteht, articulirt mit der Grundphalange des normalen Daumens am Capitulum des Metacarpale I, liegt knapp, aber verschiebbar neben dem normalen Daumen, namentlich parallel der Endphalange und ist mit beiden Phalangen bis zum Nageltheile der Endphalange häutig vereiniget. Zwischen den Nageltheilen beider Daumen existirt ein enger Spalt. Die Grundphalange des normalen Daumens ist 11‴ lang, um 3‴ kürzer und etwas schmäler als dieselbe des linken Daumens, die Endphalange ist wie die des linken Daumens 1″ lang, aber etwa um ⅓ schmäler als dieselbe. Der supernumeräre Daumen ist 1¼″ lang. Sein Nagel ist grösser als der des normalen Daumens. Der doppelte Daumen reicht mit seiner Spitze nur bis zu den Commissurenfalten des Zeigefingers abwärts, während der linke Daumen mit seiner Spitze am Zeigefinger bis an die Mitte zwischen den Commissuren- und ersten Phalango-Phalangealfalten sich erstreckt. Der supernumeräre Daumen bleibt durch Muskelcontraction unbeweglich und folgt nur den Bewegungen des normalen Daumens im Metacarpo-Phalangealgelenke. Die articulirende Endphalange des normalen Daumens kann wegen Syndactylie mit dem supernumerären Finger durch Muskelcontraction für sich gleichfalls nicht bewegt werden. Erweiterung des Spaltes zwischen den Nageltheilen der Daumen ist durch Muskelcontraction unmöglich, die Verengerung aber der Art möglich, dass ein eingeschobenes Blatt Papier eingezwängt und fest gehalten werden kann.

Die 4 medialen Finger der rechten Hand sowie alle Finger der linken Hand und der übrige Körper verhalten sich normal.

Erblichkeit dieser Deformität existirt nicht in der Familie des jungen Mannes.

2. Fall. Doppelter rechter Daumen. (Die Daumen von einander geschieden.)

Beobachtet an einem anderen jungen Manne im Leben.

Der supernumeräre Daumen sitzt neben dem normalen, an dessen Radialseite. Derselbe hat die Richtung des normalen, ist von diesem geschieden. Er articulirt wie der normale am Capitulum des Metacarpale I., welches etwas stärker zu sein scheint als das linke. Er besteht nur aus einer Phalanx und besitzt einen Nagel. Er reicht mit seiner Spitze bis unter das Phalango-Phalangealgelenk des normalen Daumens, 10‴ von dessen Spitze entfernt, ist nur 1¼″ lang, 5‴ breit und etwas weniger dick, also kürzer und schwächer als der normale. Für sich kann er durch Muskelcontraction nicht bewegt werden, folgt nur den Bewegungen des normalen Daumens.

Der junge Mann ist übrigens wohlgebildet. Kein Mitglied seiner Familie ist mit einer ähnlichen Deformität behaftet.

Die Daumenduplicität des 2. Falles hat nichts Ungewöhnliches an sich; die des 1. Falles aber weiset eine Anordnung auf, die bei der oben angeführten Masse von Fällen, nach den Angaben darüber zu schliessen, noch nicht vorgekommen zu sein scheint.

Neue Fälle des Vorkommens eines neunten, den Processus styloideus des Metacarpale III. substituirenden Handwurzelknöchelchens beim Menschen, beobachtet von Dr. Wenzel Gruber, Professor der Anatomie. (Lu le 10 novembre 1870.)

Den *Processus styloideus* des *Metacarpale III.* habe ich bei Erwachsenen bereits 4 Mal als persistirende Epiphyse angetroffen. 3 Fälle davon sah ich an trockenen Knochen, 1 Fall aber an einer frischen Hand. Erstere Fälle habe ich im Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin [1]), letzteren aber in einem Aufsatze [2]) beschrieben und abgebildet, den ich Einer Akademie der Wissenschaften unlängst vorzulegen die Ehre hatte.

Ich sprach schon bei der Veröffentlichung meines 1. Falles die Vermuthung aus: «dass eine solche Epiphyse, falls sich in ihrer Synchondrose ein accidentelles Gelenk bilden sollte, als ein 9. articulirendes Handwurzelknöchelchen auftreten könnte.» Ich nahm auf diese Vermuthung hin Massenuntersuchungen vor. Am 24. November 1869, nachdem ich 134 frische Hände untersucht hatte, traf ich an beiden Händen eines Mannes und an der rechten Hand eines Weibes den *Processus styloideus* des *Metacarpale III.* als besonderes articulirendes Knöchelchen an, welches in die untere Reihe der Handwurzel als 5. Knöchelchen oder als 9. Knöchelchen derselben überhaupt geschoben war. Meine Vermuthung war dadurch zur Wahrheit geworden und damit auch die Bedeutung des Knöchelchens, das wahrscheinlich schon J. Saltzmann [3]) vor 145 Jahren gesehen und John Struthers [4]) unlängst bei einem 29-jährigen Individuum beiderseits gefunden und 1869 beschrieben hatte, ausgemittelt, falls diese Fälle nicht die Bedeutung eines 9. Handwurzelknöchelchens haben sollten, das sich aus einer Epiphyse des zum Ersatze des mangelnden Processus styloideus am Metacarpale III. anomal vergrösserten *Multangulum minus* entwickelt hätte, was auch möglich wäre [5]).

In meinen 3 Fällen, die ich 1870 veröffentlichte [6]) und in Struthers 2 Fällen lag das Knöchelchen zwischen dem Multangulum minus, Capitatum, Metacarpale II. und III.; in meinen Fällen articulirte es mit 3 Knochen (dem Capitatum, Metacarpale II. und III.), in Struthers Fällen aber mit allen genannten 4 Knochen: in meinen Fällen hatte es die Gestalt eines Tetraëders, in Struthers' Fällen war es unregelmässig viereckig.

Seit dem Funde des Knöchelchens in 3 Fällen habe ich bei meinen Untersuchungen auch fernerhin auf dasselbe meine Aufmerksamkeit gerichtet. Nachdem ich wieder 400 frische Hände durchgemustert hatte, traf ich dasselbe am 27. October 1870 neuerdings an beiden Händen eines Mannes, die ich gleichfalls in meiner Sammlung aufgestellt habe.

Ich werde im Nachstehenden auch diese Fälle (4. und 5. Fall eigener Beobachtung) beschreiben:

Lage. Jederseits am Rücken der Handwurzel zwischen das Multangulum minus und Metacarpale II. (radialwärts), das Capitatum (ulnarwärts) und den dorsalen Radialwinkel der Basis des Metacarpale III. (abwärts) tief eingekeilt und mit allen 4 Knochen durch Flächen, die mit Gelenkknorpel überkleidet sind, articulirend.

---

1) 1869. S. 361. Taf. X. B. Fig. 1—4; 1870. S. 197. Taf. V. C. Fig. 1, 2.

2) Nachträge zur Osteologie der Hand und des Fusses. Art.: Beobachtung der den Processus styloideus des Metacarpale III. substituirenden, persistirenden Epiphyse an einem frischen Praeparate. — Bull. de l'Acad. Imp. des sc. de St.-Pétersb. Tom. XV. p. 446. Fig. 4 a.

3) Decas observ. anat. Obs. III Argentorati. 1725. (Diss. ab H. A. Nicolai). — Haller. Disp. anat. select. Vol. VII. Goettingae 1751. p. 691.

4) «Case of additional bone in the human carpus». Journ. of anat. a. physiol. Vol. III. Cambridge a. London. 1869. p. 354.

5) W. Gruber. «Über ein neuntes Handwurzelknöchelchen des Menschen mit der Bedeutung einer persistirenden Epiphyse des zum Ersatze des mangelnden Processus styloideus des Metacarpale III. anomal vergrösserten Multangulum minus». — Arch. f. Anat., Physiol. u. wiss. Medicin. Leipzig. 1869. S. 342.

6) «Über das aus einer persistirenden und den Processus styloideus des Metacarpale III. repräsentirenden Epiphyse entwickelte, articulirende, neunte Handwurzelknöchelchen». — Daselbst 1870. S. 197. Taf. V. C. Fig. 3. № 9.

Gestalt. Einigermassen eines Tetraëders, welcher statt einer Spitze eine längere Kante besitzt, diese volarwärts und seine Basis dorsalwärts kehrt; oder eines unregelmässig vier- bis fünfseitigen Körperchens. Das Knöchelchen besitzt 4 Flächen: eine radiale, eine ulnare, eine digitale und eine dorsale. Die ersten drei sind mit hyalinischem Knorpel überkleidet, also Gelenkflächen. Die letzte ist rauh. Die radiale Fläche ist durch eine Kante in zwei Facetten geschieden, wovon die obere kleinere dreieckige etwas convex ist und an einer ähnlich gestalteten concaven Facette der Gelenkfläche der Superficies ulnaris des Multangulum minus articulirt, die untere grössere parallelogramme concav ist und an einer ähnlich gestalteten convexen hinteren Facette der ulnaren Seite des ulnaren Kammes des Metacarpale II. articulirt. Die ulnare Fläche ist unregelmässig vierseitig und sehr convex. Sie articulirt mit dem Capitatum an der am dorsalen Radialwinkel der Gelenkfläche seiner S. digitalis sitzenden, rückwärts und radialwärts gekehrten, ähnlich gestalteten concaven Facette. Die digitale Fläche ist dreieckig convex, mit einem dorsalen convexen, ulnaren weniger convexen und einem radialen concaven Rande versehen. Sie articulirt an einer ähnlich gestalteten, concaven, dorsal- und radialwärts abhängigen Facette der Gelenkfläche der Basis des Metacarpale III., die an dem dorsalen Radialwinkel der letzteren an der Stelle sitzt, von welcher der hier fehlende Processus styloideus sich sonst erhebt. Diese 3 Gelenkflächen sind durch scharfe überknorpelte Winkel von einander geschieden. Die dorsale Fläche hat die Gestalt eines mit dem breiteren Pole radialwärts gekehrten Ovales, ist rauh und sehr convex.

Grösse. Die Breite an seiner Basis beträgt in transversaler Richtung: 9 Mill., in verticaler Richtung: 7 Mill., die Dicke in sagittaler Richtung: 7 Mill.

Verbindung. Durch 3 sehr starke Ligamenta dorsalia und zwar: durch ein queres radiales mit dem Multangulum minus und der Basis des Metacarpale II.; durch ein queres ulnares mit dem Capitatum und durch ein verticales mit der Basis des Metacarpale III.

Bedeutung. Das Knöchelchen in diesen Fällen articulirte daher nicht wie in meinen früheren Fällen nur mit 3, sondern wie in den Fällen von Struthers mit 4 Knochen, also auch mit dem Multangulum minus. Das Knöchelchen dieser neuen 2 Fälle hat sicher dieselbe Bedeutung wie das meiner früheren 3 Fälle, wohl auch wie das der 2 Fälle von Struthers und vielleicht auch wie das des Falles von Saltzmann. Dass das Knöchelchen mit dem Multangulum minus bald articulirte, bald nicht articulirte, kann dagegen nicht sprechen, weil letzteres, wie ich 1870 anführte, an der Gelenkfläche seiner S. ulnaris in $^3/_4$ d. F. keine hintere Facette, in $^1/_4$ d. F. aber eine solche zur Articulation mit dem Processus styloideus des Metacarpale III., den das Knöchelchen substituirt, besitzt. In meinen 5 Fällen und wohl auch in den 2 Fällen von Struthers hatte das Capitatum minus nichts Abnormes oder doch nichts an sich, was nicht auch bei Vorkommen des Processus styloideus des Metacarpale III. beobachtet worden wäre, aber es mangelte letzterer Processus. Allerdings kann der Processus styloideus des Metacarpale III. mangeln und durch Vergrösserung des Capitatum oder sogar durch Vergrösserung des Multangulum minus, wovon ich 3 Fälle mitgetheilt habe, ersetzt werden; allein von einem solchen Ersatze kann in diesen Fällen des Vorkommens des Knöchelchens keine Rede sein. Es muss daher angenommen werden: «dass das Knöchelchen die Bedeutung einer den Processus styloideus des Metacarpale III. repräsentirenden und gelenkig gewordenen Epiphyse habe, so lange nicht nachgewiesen ist, dass es schon als besonderer Handwurzelknorpel praeformirt ist.

Über einen Fall des Vorkommens des den Processus styloideus des Metacarpale III. substituirenden neunten Handwurzelknöchelchens beim Menschen, welches mit dem Metacarpale III. theilweise anchylosirt war, beobachtet von Dr. Wenzel Gruber, Professor der Anatomie. (Lu le 24 novembre 1870.)

Aus Mittheilungen in einer Reihe von Aufsätzen*) ergiebt sich, dass ich den *Processus styloideus*

*) W. Gruber. *a*) «Vorkommen des Processus styloideus des Metacarpale III. als persistirende und ein neuntes Handwurzelknöchelchen repräsentirende Epiphyse».—Arch. f. Anat., Physiol. und wiss. Medicin. Leipzig 1869. S. 361 Taf. X. B. Fig. 1—4. *b*) Über das aus einer persistirenden und den Processus styloideus des Metacarpale III. repräsentirenden Epiphyse entwickelte, articulirende neunte Handwurzelknöchelchen». Daselbst. Leipzig. 1870. S. 197.

des *Metacarpale III.* bereits in 5 Fällen als persistirende Epiphyse, welche in einem Falle mit dem Capitatum anchylosirt war, auftreten gesehen; ferner, dass ich denselben Processus unter 534 frischen Händen an 5 durch ein zwischen das Multangulum minus, Capitatum, Metacarpale II. und III. von der Dorsalseite der Handwurzel eingekeiltes, bald mit allen diesen 4 Knochen, bald nur mit den letzten 3 articulirendes, neuntes Handwurzelknöchelchen substituirt gefunden hatte.

Seit dem 27. Oktober, an welchem ich an beiden Händen eines Mannes den 4. und 5. Fall des Vorkommens des den Processus styloideus des Metacarpale III. substituirenden neunten Handwurzelknöchelchens angetroffen hatte, konnte ich bis zum 7. November neuerdings 22 Hände untersuchen. Unter diesen fand ich an der linken Hand eines Mannes an dem Stücke des *Metacarpale III.*, welches den *Processus styloideus* repräsentirt, eine Anordnung, welche beweiset: «dass man es in diesem Falle wieder mit jenem neunten Handwurzelknöchelchen zu thun habe», das nur noch an der kleineren volaren Hälfte seiner S. digitalis von dem Metacarpale III. völlig geschieden, an der grösseren dorsalen Hälfte mit letzterem verschmolzen ist», wie aus nachstehenden Angaben ersichtlich werden wird:

Lage. Das den Processus styloideus des Metacarpale III. repräsentirende Knochenstück (*b*) sitzt über dem dorsalen Radialwinkel der Gelenkfläche der S. carpea der Basis des Metacarpale III., ist zwischen diesem, dem Multangulum minus, Capitatum und Metacarpale II. in die untere Reihe der Handwurzelknochen eingekeilt.

Gestalt. Dasselbe hat das Aussehen eines Tetraëders, der an seiner Superficies digitalis dorsalwärts mit dem Metacarpale III. verwachsen ist, seine Basis dorsalwärts, seine Spitze volarwärts, eine Fläche radialwärts und eine Fläche ulnarwärts kehrt. Die dorsale Fläche (Basis) (α) ist oval (breiter am radialen Pole) oder abgerundet dreieckig, rauh, sehr convex. Die volarwärts gekehrte Spitze (ε) ist oben eine rauhe gerinnte Stelle von der Gestalt einer vertical stehenden Ellipse, welche am oberen Pole in die rauhe dorsale Fläche sich fortsetzt; unten ein etwas schräg ab- und vorwärts gerichteter, abgerundeter, überknorpelter Winkel. Die radiale Fläche (β) ist mit Gelenkknorpel überzogen, also eine Gelenkfläche. Dieselbe ist durch eine transversale Kante in zwei Facetten geschieden. Die obere grosse Facette (β′) ist dreieckig, convex, steht vertical und articulirt an einer besonderen Gelenkfläche an der S. ulnaris des Multangulum minus. Die untere kleinere Facette (β″) ist parallelogramm, ab- und radialwärts gerichtet und auffallend schräg zur oberen Facette gestellt. Die ulnare Fläche (γ) ist mit Gelenkknorpel überkleidet, also eine Gelenkfläche. Diese ist dreieckig, oben concav und unten convex. Sie articulirt an der S. digitalis des Capitatum und zwar an der dorsalen radialen Facette derselben, die wenig ab- und fast ganz radialwärts gekehrt ist. Die digitale Fläche (Fig. 4. δ) ist nur an ihrer kleineren volaren Hälfte frei, an ihrer grösseren dorsalen Hälfte mit der Basis des Metacarpale III. verschmolzen. Zwischen dem freien Theil des verwachsenen Knochenstückes und der Gelenkfläche der S. carpea des Metacarpale III. befindet sich ein Raum. Zu diesem Raume, durch den man die Spitze eines dünnen Skalpel's leicht führen und beim Trockenwerdenlassen der Gelenkknorpel gut durchblicken kann, führt eine unter den Seiten und der Spitze des Knochenstückes laufende bis $^2/_5$ Mill. weite Ritze (Fig. 2. 3.*). Nachdem man entsprechend der Stelle der Ritze das Knochenstück (Fig. 4. *b*) vom *Metacarpale III.* (Fig. 4. *a*) quer abgesägt hatte, sieht man an der S. digitalis (δ) des ersteren (*b*) volarwärts eine mit Gelenkknorpel überzogene dreieckige Stelle, also eine Gelenkfläche (δ′), dorsalwärts den quer ovalen Durchschnitt (δ″), an letzterem (*a*) an der Gelenkfläche der S. carpea (ζ) dorsalwärts eine dreieckige radiale Facette (ζ′) zur Articulation des ersteren und dahinter den quer ovalen Durchschnitt (ζ″).

Grösse. Seine Höhe beträgt: 7 — 10 Mill., seine Breite an der Basis: 11. Mill., seine Dicke von der

---

Taf. V. C. Fig. 1, 2. *c*) «Nachträge zur Osteologie der Hand und des Fusses». Art.: «Beobachtung der den Processus styloideus des Metacarpale III. substituirenden, persistirenden Epiphyse an einem frischen Praeparate» und Art.: «Über eine den Processus styloideus des Metacarpale III. ersetzende, zeitlebens persistirende Epiphyse, welche mit dem Capitatum carpi anchylosirte und einen diesem ursprünglich angehörigen Anhang vortäuschte». Bull. de l'Acad. Imp. des sc. de St.-Pétersbourg. Tom. XV. Fig. 4. *a.*, Fig. 9 et 10. *b.*—*d.*) «Neue Fälle des Vorkommens eines neunten, den Processus styloideus des Metacarpale III. substituirenden Handwurzelknöchelchens beim Menschen». Daselbst. Tom. XV.

Basis zur Spitze: 10 Mill. Seine Spitze misst am oberen elliptischen rauhen Theile in verticaler Richtung: 5, 5 Mill., in transversaler Richtung: 2, 5 Mill.; am überknorpelten unteren Theile: 2 Mill.

Verbindung. Von der Basis und dem dorsalen radialen Rande geht ein starkes queres Ligament zum Multangulum minus und zum Metacarpale II., von derselben und dem dorsalen ulnaren Rande ein ähnliches zum Capitatum, von der Spitze ein kurzes, starkes zu einer Stelle am Rücken des Capitatnm, die am Winkel über der Verbindung der beiden radialen Facetten der Gelenkfläche der S. digitalis dieses Knochens sitzt.

Bedeutung. Das Knochenstück hat das Aussehen eines enorm entwickelten *Processus styloideus* des *Metacarpale III.* oder einer diesen substituirenden persistirenden Epiphyse und gleicht, nach Absägung vom Metacarpale III., vollständig der Art des den Processus styloideus des Metacarpale III. substituirenden neunten Handwurzelknöchelchens, das mit 4 Knochen, d. i. mit dem Multangulum minus, Capitatum, Metacarpale II. und III., gelenkig verbunden ist. Es ist in der That ein neues Beispiel (6. eigener Beobachtung) des Vorkommens dieses Knöchelchens, mag dieses sich nun aus einer persistirenden Epiphyse des Metacarpaie III., durch Auftreten eines accidentellen Gelenkes in der Synchondrose, gebildet haben; oder schon ursprünglich als besonderer Handwurzelknorpel, der bis jetzt noch nicht gesehen worden war, praeformirt gewesen sein. Es ist aber zugleich ein Beispiel eines später wieder theilweise mit dem Metacarpale III. anchylosirten Knöchelchens. Seine partielle Verwachsung mit dem Metacarpale III. ist sicher theilweise durch Ossification des von mir anderwärts beschriebenen, sehr kurzen und dicken verticalen Lig. dorsale geschehen, welches hinter der Gelenkfläche der S. digitalis von einer breiten rauhen Stelle der letzteren entspringt und an eine rauhe Stelle der Basis des Metacarpale III. sich inserirt, die hinter der für das Knöchelchen bestimmten Facette der Gelenkfläche der S. carpea desselben sich befindet.

Das Praeparat habe ich in meiner Sammlung aufbewahrt.

—

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1.

Linkes Metacarpale III. mit dem mit ihm theilweise anchylosirten und seinen Processus styloideus substituirenden neunten Handwurzelknöchelchen. (Ansicht von der Dorsalseite.)

Fig. 2.

Dieselben Knochen. (Ansicht von der Radial- und Volarseite.)

Fig. 3.

Dieselben Knochen. (Ansicht von der Ulnarseite.)

Fig. 4.

Dieselben Knochen an der Verwachsungsstelle durchsägt. (Ansicht der Basis des Metacarpale III. von der Volar- und Carpalseite des neunten, dorsalwärts zurückgelegten Handwurzelknöchelchens von der Digitalseite.)

Bezeichnung für alle Figuren.

- *a*. Metacarpale III.
- *b*. Neuntes Handwurzelknöchelchen.
- *. Ritzenartiger Eingang zum übriggebliebenen Gelenkraum zwischen beiden.
- α. Dorsale Fläche
- β. Radiale Gelenkfläche
  - β′. Obere Facette derselben
  - β″. Untere » »

} des neunten Handwurzelknöchelchens.

- γ. Ulnare Gelenkfläche
- δ. Digitale Fläche
  - δ′. Mit Knorpel überkleideter Theil (Gelenkfläche) derselben
  - δ″. Durchschnitt an der knöchernen Verwachsung mit dem Metacarpale III.

} des neunten Handwurzelknöchelchens.

- ε. Spitze.
- ζ. Anomale Facette an der S. carpea des Metacarpale III.
  - ζ′. Mit Knorpel überkleideter Theil (Gelenkfläche) derselben.
  - ζ″. Durchschnitt an der knöchernen Verwachsung mit dem neunten Handwurzelknöchelchen.

Über die Drehung der Polarisationsebene unter dem Einflusse von Electromagneten, von Jegorow. Vorläufige Notiz. (Lu le 24 novembre 1870.)

Die Erscheinungen der Drehung der Polarisationsebene des Lichts in Krystallen und Flüssigkeiten, welche zwischen die Pole von Electromagneten gebracht werden, bieten für die Experimental-Physik grosses Interesse dar, sowohl in Bezug auf die Erscheinungen des Diamagnetismus, als auch weil man hoffen darf, hieraus mit der Zeit einige Anknüpfungspunkte zur Lösung der Frage über den inneren Bau und die Molecül-Gruppirungen der Körper zu gewinnen; auch sind diese Erscheinungen schon wiederholt von vielen Physikern untersucht worden.

Im Laufe dieses Sommers habe auch ich über diese Erscheinung einige Untersuchungen angestellt, welche, obgleich gering an Zahl, doch zu einigen nicht uninteressanten Schlussfolgerungen führen, was mich veranlasst, die Resultate derselben hiemit bekannt zu machen. Die Versuche sind im physikalischen Laboratorium des Technologischen Institutes ausgeführt worden.

1. Ich untersuchte zuerst den Einfluss, welchen auf die in Faraday'schen Glase durch Electromagnetismus erzeugte Drehung das umgebende Medium ausübt. Ich benutzte hierzu ein Stück schweren Glases von 44^{mm} Länge und einen Rhumkorf'schen Electromagneten, in welchem der Magnetismus durch 30 hinter einander verbundene Zinkkohlenelemente erzeugt wurde. Nachdem ich die Drehung der Polarisationsebene in diesem Glase bestimmt hatte, mass ich dieselbe für Wasser, welches sich in einem weiten

Glasrohre von 47mm Durchmesser und 60mm Länge befand, und dessen Enden durch planparalelle Gläser geschlossen waren. Schliesslich tauchte ich das oben erwähnte Faraday'sche Glas in diesen mit Wasser gefüllten Cylinder und bestimmte nochmals die Drehung der Polarisationsebene. Ich erhielt hiebei folgende in Tafel 1. angeführte Resultate:

Tafel 1.

Schweres Glas.	Wasser.	Schweres Glas in Wasser Beobacht.	Berechnet.	Differenz.
5,3	2,3	5,7	6,18	— 0,48
5,0	2,6	5,3	5,91	— 0,41
4,8	2,7	5,3	5,74	— 0,44
4,8	2,7	5,2	5,74	— 0,54
4,8	2,8	5,0	5,74	— 0,74
4,8	2,3	5,0	5,60	— 0,60
4,7	2,1	5,2	5,43	— 0,21
2,1	1,2	2,3	2,32	— 0,02

Aus diesen Zahlen ersieht man, dass die beobachtete Drehung geringer ist, als die berechnete, d. h., dass Faraday's Glas, wenn es in Wasser getaucht ist, die Polarisationsebene schwächer dreht, als in dem Falle, wenn es von Luft umgeben ist. Ich erkläre mir diese Abnahme in der Drehung durch eine Verringerung des Diamagnetismus des Glases durch den Einfluss des umgebenden Wassers, genau entsprechend dem Gesetze von Becquerel für Diamagnetismus.

Um zu sehen, ob der beobachtete Einfluss des Mediums auf die Drehungsfähigkeit auch für andere Substanzen stattfindet, benutzte ich noch 2 Lösungen von Eisenvitriol in Wasser. Die eine, № 1, enthielt 16% Salz, die 2te, schwächere, № 2 nur 1%. Die umgebende, äussere Flüssigkeit befand sich in einem Glastroge von 68mm Länge, die innere Flüssigkeit in einer Röhre von 50mm Länge und 13mm inneren Durchmessers. Indem ich nun den Trog und die Röhre abwechselnd bald mit der stärkeren, bald mit der schwächeren Lösung füllte und die Röhre dann in den Trog stellte, erhielt ich folgende Ablenkungen:

Tafel 2.

Eisenvitriollösung im Troge.	Röhre.	№ der Versuchsreihe 1	2	3	4
№ 1	№ 2	2,2	2,1	2,2	2,2
№ 2	№ 1	2,0	2,1	2,0	2,1
Luft	№ 1	1,1	1,1	1,2	1,1
Luft	№ 2	1,5	1,6	1,6	1,6
№ 1	№ 1	1,3	1,3	1,3	1,3
№ 2	№ 2	2,3	2,4	2,3	2,4

Aus diesen Beobachtungsresultaten stellte ich dann folgende Tafel zusammen:

Tafel 3.

Schwache Lösung in der starken Beobacht.	Berechnet.	Differenz.	Starke Lösung in der schwachen Beobacht.	Berechnet.	Differenz.
2,2	1,9	+ 0,3	2,0	1,9	0,1
2,1	2,0	+ 0,1	2,1	1,9	0,2
2,2	1,9	+ 0,3	2,0	1,9	0,1
2,2	2,0	+ 0,2	2,1	1,9	0,2

Aus diesen 2 Tafeln sieht man:

1) dass die schwache Lösung, wenn sie von einer starken umgeben ist, die Polarisationsebene mehr dreht, als wenn sie in Luft taucht;

2) dass die starke Lösung, in schwache getaucht, gleichfalls ein stärkeres Drehvermögen zeigt, als in Luft. Wenn man auf diese Erscheinung das Becquerel'sche Gesetz anwendet, so ergiebt sich, dass eine schwache Lösung innerhalb einer starken diamagnetisch wird (dieses hat bekanntlich Faraday an ähnlichen Lösungen direct nachgewiesen.) und dass sie die Polarisationsebene stärker dreht, als in dem Falle, wo sie von Luft umgeben, d. h. paramagnetisch ist; dann ergiebt sich auch, dass eine starke Lösung innerhalb einer schwachen die Polarisationsebene stärker dreht, als in dem Falle, wo diese Lösung von Luft umgeben, d. h. mehr paramagnetisch ist.

Der Einfluss des umgebenden Mediums auf die Drehung der Polarisationsebene eines in dem Medium befindlichen Krystalles oder einer Flüssigkeit äussert sich demnach in demselben Sinne, wie es das Becquerel'sche Gesetz für den Diamagnetismus und Paramagnetismus erfordert.

2. Ich untersuchte den Einfluss, welchen der Röhrendurchmesser auf die Drehung der Polarisationsebene ausübt und benutzte zu diesem Zwecke 3 Röhren mit Wasser, jede von 80mm Länge und respective 12, 19 und 31mm Durchmesser. Die Resultate dieser Untersuchungen sind in der 4ten Tafel enthalten:

Tafel 4.

Ablenkung bei									
12mm	Durchmesser	1,2	1,2	1,1	1,2	1,3	1,2	1,3	1,2
19	»	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,8	1,7
31	»	2,3	2,3	2,4	2,4	2,4	2,4	2,5	2,3

Bei den folgenden Versuchen änderte ich den Durchmesser und die Länge in grösseren Grenzen.

Tafel 5.

Ablenkung beim Durchmesser.										
47mm	Länge	68mm	2,7	2,7	2,8	2,3	2,3	1,3	2,7	2,3
15	»	450	2,5	2,6	»	2,1	2,1	1,2	2,6	2,5

Tafel 6.

Ablenkung beim Durchmesser					
	15mm	Länge	450	2,0	»
»	15	»	456	2,2	2,2
»	8	»	456	1,3	1,3

Die Zahlen der Tafel 4 zeigen, dass die Drehung der Polarisationsebene mit dem Durchmesser der Röhre wächst; zu demselben Schlusse führen die Resultate der Tafel 6; diejenigen der 5ten Tafel lassen dieses Resultat nicht erkennen, da sich hiebei die lange und die kurze Röhre unter verschiedenen Verhältnissen befanden; es befand sich nämlich die letztere zwischen den Polen der Electromagnete, die erste hingegen ragte weit in die durchhöhlten Eisencylinder hinein.

3. Als ich die Drehung der Polarisationsebene in einer Zuckerlösung untersuchte, wenn auf dieselbe, die ja schon an und für sich ein Drehungsvermögen besitzt, noch ausserdem die Electromagnete wirkten, bemerkte ich ein sehr eigenthümliches Verhalten dieser Lösung; es schien mir nämlich, als erleide die Drehung der Polarisationsebene in diesem Falle eine bleibende Verrückung. Da die Versuche hierüber jedoch zu wenig umfassend sind, so will ich das Resultat nicht mit Bestimmtheit aussprechen und behalte ich mir die weitere Untersuchung dieser Erscheinung vor.

Da ich veranlasst bin, auf kurze Zeit die begonnenen Versuche zu unterbrechen, so glaubte ich, diese vorläufigen Resultate, trotz der geringen Zahl von Untersuchungen, dennoch schon jetzt bekannt machen zu dürfen.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans ses dernières séances les ouvrages dont voici les titres:

Viek i Djelovanje Sv. Cyrilla i Methoda slovjenskih Apoštolov. Nacrtao Prof. Dr. Franjo Rački. Svezak II. U Zagrebu 1859. 8.

Odlomci iz državnoga práva hrvatskoga za narodne dynastie. Pokušae Dr. Franjo Rački. U Beču 1861. 8.

Rački, Fr. Pismo Slovjensko. U Zagrebu 1861. 8.

Ocjena starijih izvora za hrvatsku i srbsku poviest srednjega vieka. Izpituje Dr. Franjo Rački. U Zagrebu 1865. 8.

Assemanov ili Vatikanski Evangelistar. Iznesé ga na svjetlo Dr. Franjo Rački. U Zagrebu 1865. 8.

Rieka prema hrvatskoj. Sastavio Dr. Franjo Rački. U Zagrebu 1867. 8.

Pokret na slavenskom jugu koncem XIV. i početkom XV. stoljeća. Sastavie Dr. Franjo Rački. U Zagrebu 1868. 8.

Bogomili i Patareni. Napisa Dr. Franjo Rački. U Zagrebu 1870. 8.

Ewald, Heinr. Ausführliches Lehrbuch der hebräischen Sprache des alten Bundes. Göttingen 1870. 8.

An old Pahlavi-Pazand glossary edited with an alphabetical index by Destur Hoshangji Jamaspji Asa. Bombay and London 1870.

Elliot, Sir Henry M. Memoirs on the history, folk-lore and distribution of the races of the northwestern provinces of India. London 1869. 2 vol. 8.

History of the Brooklyn and Long Island fair, February 22, 1864. Brooklyn 1864. 8.

Garcin de Tassy. Histoire de la littérature Hindouie et Hindoustanie. IIe édition. Tome I. Paris 1870. 8.

Foucaux, P. E. Étude sur le Lalita Vistara pour une édition critique du texte Sanskrit. Paris 1870. 8.

Riedel, J. G. F. Bijdrage tot de kennis der talen en dialekten, voorkomende op de eilanden Luzon of Lesoeng, Panai of Hong-Hong, Balangingi, Solog, Sangi, alsmeda op Noord en Midden Celebes. 4.

Jaeschke, H. A. Romanized Tibetan and English Dictionary. Kyelang in British Lahoul 1866. 8.

Journal asiatique. Tome XIV № 55, tome XV № 56. Paris 1869—70. 8.

The Journal of the r. Asiatic Society of Great Britain and Ireland. New Series. Vol. IV. Part 2. London 1870. 8.

Journal of the Asiatic Society of Bengal. 1869. Part I № III. Calcutta 1869. 8.

— — — — Part II № IV. 1869. Calcutta. 8.

Bibliotheca indica. New Series № 164—169, 171, 174—177. Calcutta 1869. 8 et 4.

The Kāmil of El-Mubarrad, edited by W. Wright. Sixth part. Leipzig 1870. 4.

Revue africaine. № 80. Mars 1870. Alger. 8.

Astronomische Mittheilungen von Rud. Wolf. XXV. 8.

Almanaque náutico para el año 1871, calculado de órden de la Superioridad en el Observatorio de Marina de la ciudad de S. Fernando. Cadiz 1869. 8.

Verzeichniss von 4793 telescopischen Sternen zwischen —3° und —9° Declination. (IX. Supplementband zu den Annalen der Münchener Sternwarte.) München 1869. 8.

Paru le 22 décembre 1870.

T. XV, N° 5 et dernier.

NATURWISSENSCH. GESELLSCHAFT JENA

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

TOME XV.

(Feuilles 32—36)

CONTENU:

Page.

A. Stuart, Sur l'organisation des grégarines. (Avec une planche.)..... 497—502
E. Metchnikof, Communication préalable concernant l'embryologie des animaux inférieurs 502—509
M. Jacobi, Application des batteries secondaires ou de polarisation aux moteurs electromagnétiques. Communication préalable ..... 510—517
A. Stuart, Etudes micrographiques..... 517—522
Ph. Owsiannikof, Etudes histologiques sur le système nerveux des mollusques..... 523—527
W. Gruber, Deux muscles de tension extraordinaires de l'extrémité inférieure chez l'homme ..... 527—530
M. Mehren, Tableau général des monuments religieux du Caire..... 530—561
Bulletin bibliographique..... 561—572

Ci-joint les titres et les tables des matières du Tome XV.

On s'abonne: chez MM. Eggers & C^ie, H. Schmitzdorff, J. Issakof et Tcherkessof, libraires à St.-Pétersbourg, Perspective de Nefski; au Comité Administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ), N. Kymmel, libraire à Riga, A. E. Kechribardshi, libraire à Odessa et chez M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

Le prix d'abonnement, par volume composé de 36 feuilles, est de 3 rbl. arg. pour la Russie, 3 thalers de Prusse pour l'étranger.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.

Février 1871. C. Vesselofski, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr., 9e ligne, № 12.)

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Über den Bau der Gregarinen; von Alexander Stuart, in Odessa. (Lu le 30 juin 1870.)

(Avec une planche.)

Die den Gregarinen zugewiesene Stellung in der Reihe der Protozoen kann als Merkmal der über den inneren Bau derselben allgemein geltenden Ansichten dienen.

Die Gregarinen werden als sackartige Thiere, aus einer weichen feinkörnigen Masse bestehend, welche in eine festere Corticalmasse eingeschlossen ist, aufgefasst.

Angaben über eine anscheinlich complicirtere Structur derselben finden sich zuerst bei Lieberkühn[1]), der am unteren Ende der Gregarinen vom Hoden des Regenwurms (Monocystis und Zygocystis cometa-Stein) eine partielle Längsstreifung vorfand, über welche er sich nicht auszusprechen wagte, ob sie als Anzeichen eines besonderen Structurverhältnisses, oder nur als ein Contractionszustand aufzufassen wäre.

Claparède[2]) beschreibt die Gregarine von *Phyllodoce* als nematodenartig und fadenförmig an den Enden ausgezogen. Der cylindrische Körper zeigt eine Anzahl Längs- sowie kreisförmiger Streifen. Ray Lankaster[3]) fand im Darme von *Aphrodite aculeata* eine gestreifte, der Gregarine von Phyllodoce sich annähernde Form vor. Die Corticalmasse von Gr. Blattarum erschien ihm als doppelt-contourirt und aus einem äusseren hellen und einem inneren gestreiften Theile bestehend, wobei diese Streifung sich nicht auf den Kopftheil erstreckte, der nur aus der äusseren hellen Substanz bestand.

Bei Gr. Lumbrici und Gr. Blattarum fand ich die angegebene Streifung oft vor, sie war aber weniger deutlich, und es liess sich immer keine wahre Vorstellung über deren wirkliche Natur bilden. Viel exquisitere Bilder liefern die Parasiten einiger marinen Evertebraten.

Zygocystis Pterotracheae. Die Leibeshöhle von *Pterotrachaea* wird öfters von Gregarinen, welche zum Stein'schen Genus Zygocystis gehören, und welche wir daher Zyg. Pterotracheae nennen wollen, infestirt. In der äusseren Form erinnern dieselben an Gr. Blattarum und scheiden sich in den eigentlichen ovalen Körper und einen schmäleren, dreieckigen Kopftheil.

Auf der Grenze zwischen beiden befindet sich ein grosser *Nucleus*, welcher 1 bis 4 solide Körner einschliesst, seine Substanz ist schleimiger Natur und leistet einen sehr bedeutenden Widerstand gegen äussere Pressung; eine Begrenzungsmembran scheint der Nucleus nicht zu besitzen.

Der *Körper* scheidet sich in den äusseren *Hautsack* aus einer festeren, hellen Masse bestehend, mit eingestreuten Körnchen, welche aber keine bestimmt wahrnehmbare Structur darbietet, und einen inneren contractilen *Muskelsack*, welcher viel mehr die Merkmale einer differenzirten Membran trägt, als der Hautsack. Die contractile Membran ist dünner, fester und zeigt ausser einer sehr feinen, kreisförmigen Querstreifung dicke Längsstreifen, welche durch die ganze Länge des contractilen Sackes verlaufen. Die Persistenz dieser Streifung, auch im ganz ruhigen Zustande des Thieres, kann als Beweis davon dienen, dass dieselbe als der Ausdruck eines bestehenden Structurverhältnisses aufzufassen ist.

Die Bewegungen des Thieres sind schlängelnder Art, aber neben den Hauptcontractionen, als deren Resultat die Vorwärtsschiebung der Gregarine erscheint, bemerkt man eine Reihe partieller Contractionen, welche die äusseren Contouren des Körpers wellenförmig umändern. Bei diesen Contractionen wird die weiche innere Körnermasse hin und hergeschoben und nimmt die durch die partiellen Gestaltänderungen des contractilen Schlauches gebildeten Innenräume ein. Der Nucleus folgt diesen Bewegungen in beschränktem Maasse mit.

Wenn das Thier ganz ausgestreckt und ruhig liegt, kann man bei genauer Beobachtung eine centrale,

1) Évolution des Grégarines p. 24, Tab. I. 1, T. VII. 11.
2) Recherches anatomiques dans les Hébrides p. 88, Tab. IV. 5.
3) Quart. J. of micr. Sc. III N. S. p. 86 und 90.

hellere Partie wahrnehmen, welche von einem Pole des Thieres zum anderen verläuft und auf eine centrale Verflüssigung der Körnermasse hinweist.

Ausserdem sieht man oft an dem dem sogenannten Kopftheile entgegengesetzten Ende einen rüsselartigen Anhang des Hautsackes, welcher zu einem Trichter führt, der dem centralen, lichten Strange entgegengesetzt steht.

Die Gregarinen kommen vereinzelt, wie paarig vor; ich habe bemerkt, dass, in der Mehrzahl der Fälle, die Nuclei der solitären Individuen mit einem einzigen Korn versehen waren, die gepaarten aber zeigten gewöhnlich 3 bis 4, manchmal auch mehr kleinere Körner, offenbar Theilungsprodukte der grossen Nucleoluli.

Solitäre Formen fanden sich auch in merkwürdigen Cysten eingeschlossen. Dieselben kamen auf der inneren Fläche, oder auch zwischen den einzelnen Muskelfasern, des Muskelschlauches des Nährthieres, der Pterotrachea, vor und bestanden aus einem umfangreichen Sacke bindegewebiger Natur, der dicht ausgefüllt war mit hellen, dünnhäutigen Blasen, wässerigen Inhaltes, mit nur wenigen Körnchen und Bläschen. Die Gregarine nahm das Centrum der Cyste ein, und in den sonstigen Verhältnissen den frei lebenden ganz gleich, schien sie nur in einem mehr ruhenden Zustande zu verharren, beim Herausschälen aus der Cyste aber wurde sie ebenso beweglich als die freien.

Dass diese Cysten kein Absonderungsprodukt der Gregarine sind, ist leicht ersichtlich, wogegen es viel wahrscheinlicher erscheint, dass deren Ausbildung aus dem Bindegewebe des Nährthieres durch den Reiz, welcher von den Bewegungen der Gregarine bewirkt wird, wie es z. B. bei den Muskeltrichinen der Fall ist, hervorgebracht wird. Darauf deutet auch das Vorhandensein von Bindegewebselementen, zwischen den hellen Blasen, im Innern der Cysten, hin.

Monocystis Telepsavi. In den Darmanhängen von Telepsavus Castarum fand sich eine noch ausgebildetere Form, welche keinen Kopftheil hat und demnach zu dem Genus Monocystis-Stein gehört. Die Körperform ist eine längliche, an dem einen Ende spitzenförmig ausgezogene. Die Bewegungen sind regelmässig, gewöhnlich pendelartig.

Der stark lichtbrechende, derbe *Hautsack* ist ziemlich dick und erweist sich als leicht opalescirend.

Der *Muskelschlauch* zeigt sich als eine deutlich abstehende Membran und besteht aus einer Ringfaserschicht, welche aus ungemein feinen, dicht neben einander liegenden, blassen Fäserchen zusammengesetzt ist, und einer darauf liegenden Längsfaserschicht, welche eine Reihe durch Zwischenräume getrennter Leisten darstellt, welche aus einer dunklen, anscheinlich körnigen Substanz bestehen.

Der Muskelschlauch ist mit einer breiartigen Masse ausgefüllt, welche, wie sonst bei den Gregarinen, viele Fettkörner einschliesst. Wenn die Thiere ruhig liegen, kann man sehen, dass das innere Parenchym eine lichtere Centralbahn besitzt, welche durch Fetteinlagerung weniger getrübt ist, als die Peripherie. Dieser lichte Streifen zieht sich von dem einen Ende des Körpers zum anderen, an seiner breiteren Stelle in der Mitte durch den Nucleus unterbrochen, an den Enden sich verschmälernd. Der breitere Pol des Körpers ist mit einem trichterförmigen Wulste mit nach innen umgebogenen Rändern versehen. Die Centralgrube ist immer sichtbar.

Wenn die Bewegungen des Thieres lebhafter werden, nehmen diese Wülste oft die Gestalt eines breiten Rüssels an, in dessen Ausbildung dem Hautschlauche die Hauptrolle zukommt; der innere Muskelschlauch bleibt gewöhnlich an seinem Ende zusammengezogen und schliesst den Eingang zur Verdauungshöhle ab. Der untere, schmälere Pol zeigt öfters einen dünnen cylindrischen Fortsatz, welchem eine gewisse Selbstständigkeit der Bewegungen zukommt.

Der Cystenbildung geht ein Zustand lebhafter Zusammenziehungen voran, dann kugelt sich plötzlich der Thierleib und bildet eine zellenähnliche Kugel, welche in ihrer äusseren Gestalt sehr an ein Wurm- oder Molluskenei erinnert.

Die Oberfläche der Kugel verdickt sich, die zuerst lebhaften Bewegungen derselben hören auf; die weiteren Umbildungen derselben zu verfolgen gelang mir nicht.

Der Umstand, dass die Umwandlung dieser schon höher organisirten Gregarine in die Cystenkugel in sehr leichter Weise, als Resultat einfacher Contractionen des Thieres, vor sich geht, und dass die Cyste dann nur eine lichtere Corticalmasse, mit einer darin eingeschlossenen körnig-fettigen, weichen Masse, nebst dem Kerne, darstellt, ohne dass in derselben

die Fasern des Muskelschlauches zu entdecken wären, könnte zur Annahme führen, dass die beobachteten Stränge und Fasern nur als der Ausdruck eines vorübergehenden Contractionszustandes der Corticalmasse zu deuten wären. Das geschah auch bezüglich der früherèn Angaben von Lieberkühn und Claparède. Es ist aber zur Genüge bekannt, dass niedere Meerthiere, besonders solche, welche wie die Gregarinen keines besonderen äusseren Schutzes ihrer Körperbedeckungen bedürfen, öfters ganz complicirte Structurverhältnisse, durch eine plötzliche Aenderung des Brechungsvermögens der Gewebe, in rascher Weise gänzlich der Beobachtung entziehen können. Gute Beispiele dafür bieten die Muskelnetze in der Classe der Heteropoden oder des Hutes einiger kleinen Medusen. Ebenso merkwürdig ist das schnelle Zerfliessen der Ctenophoren und sogar einiger Würmer. Daraus ist zu schliessen, dass die grosse Zartheit eines Gewebes keineswegs als Hinderniss zu dessen Zurechnung zu den höher organisirten Geweben dienen kann, wenn dasselbe in seiner Function und Stuctur den gestellten Anforderungen entspricht.

Ich bin aber sicher, dass eine mit Hülfe geeigneter Untersuchungsmittel unternommene Durchforschung der Gregarinen, namentlich der in den Würmern vorgefundenen, welche anscheinlich eine entwickeltere Organisation besitzen, meine auf vorurtheilsfreie Beobachtung begründeten Ansichten über den Bau dieser Gregarinen bestätigen und auf andere Arten erweitern werden,

Odessa, Februar 1870.

Erklärung der Abbildungen.

Taf. Fig. 1. *Monocystis Telepsavi.* Vergr. 300. Länge 0,0825^{mm}, Breite 0,0165^{mm}. Die kleineren Exemplare erreichen nur 0,0165^{mm} in der Länge und 0,0066 in der Breite. Der Nucleus besonders ausgebildet.

Fig. 2. Contractionszustände, welche der Cystenbildung vorangehen.

Fig. 3. Ausgebildete Cyste 0,0264^{mm}.

Fig. 4. Grosses Exemplar 0,1650^{mm} lang. Rüssel und Trichter sichtbar. Die digestive Höhle durchschimmernd.

Fig. 5. Vergrösserung 500. Der contrahirte Trichter.

Fig. 6. *Zygocystis Pterotracheae.* Zwei vereinigte Individuen. Vergr. 300.

Fig. 7. Ein solitäres, eingekapseltes Individuum, die Trichteröffnung sichtbar.

Fig. 8. Der Trichter für sich.

Beiträge zur Entwickelungsgeschichte einiger niederen Thiere; vorläufige Mittheilung von Elias Metschnikoff. (Lu le 13 octobre 1870.)

1. Kalliphobe. Es sind mir in Spezia zwei Arten dieser Larvengattung vorgekommen, welche sich beide im Juni in kleine Polypen verwandelten. Der eben aus Kalliphobe entstandene Polyp erscheint in Form eines topfartigen oder beinahe cylindrischen Geschöpfes, an dessen Vorderende sich bereits acht Tentakelrudimente befanden. Zwischen den letzteren konnte man eine Mundöffnung wahrnehmen, welche in einen taschenförmigen, unten offenen Magen führte. Im Innern der Leibeshöhle eines solchen Polypen waren zwei noch nicht ganz entwickelte Mesenterialfäden zu unterscheiden. Der Unterschied zwischen beiden aus Kalliphobe entstandenen Polypen beschränkte sich blos auf die Länge der Tentakeln sowohl, als auf die Poren der sogenannten Nesselorgane,

Ich konnte einen aus Kalliphobe entstandenen Polypen während zweier Wochen beobachten. Er wuchs sehr schnell bis auf die Länge von einem Centimeter. Dabei nahm er eine lange Röhrenform an und endigte mit einem stumpfen abgerundeten Hinterende. Die Zahl der Tentakeln vermehrte sich zugleich bis auf acht, von denen die beiden zuletzt entstandenen viel kleiner als die primitiven Tentakeln waren. Im Innern des Körpers konnte man jetzt deutlich zwölf Längsscheidewände wahrnehmen, welche je mit zwei Communicationsöffnungen versehen waren. Als charakteristisch für unseren Polypen will ich noch hervorheben, dass seine Oberfläche mit einer Menge in rosettenförmige Klümpchen angesammelter Nesselorgane versehen war.

Der aus Kalliphobe entstandene Polyp gehört zu der Gruppe der sog. Polyactinien, weil er aus mehr als 8 Segmenten besteht. Die Abwesenheit eines Skeletes in seinem Körper deutet darauf hin, dass der Polyp zu den *Polyactinia Malacodermata* gerechnet

werden muss. Offenbar gehört er (da er keinen echten Fuss besitzt) zu der Familie der Edwardsien. Von den beschriebenen Gattungen passt der Kalliphobe-Polyp am meisten zum Genus Xantiopus Keferstein.

2. Hippopodius gleba. Zu meinen über die Entwickelung der Siphonophoren gemachten Mittheilungen [1]) will ich jetzt einige kurze Notizen über die Entwickelungsgeschichte von *Hippopodius gleba* zusetzen.

Die ersten Entwickelungsvorgänge bei Hippopodius sind denen bei allen anderen Siphonophoren vollkommen gleich. Es bildet sich aus dem Embryo eine zungenförmige freischwimmende Larve, in welcher sich die beiden Hauptschichten des Körpers (Ectoderm und Entoderm) differenziren. Das Eigenthümliche in der Entwickelungsgeschichte von Hippopodius beginnt mit dem Stadium, wenn sich die beiden Körperschichten, besonders aber das Ectoderm, zu verdicken anfangen. Diese locale (auf der oberen, breiteren Hälfte des Larvenkörpers sich befindende) Verdickung erhält bald eine innere Höhle, so dass sie im Innern des Larvenkörpers ein mit den Körperwandungen zusammenhängendes Bläschen zum Vorschein kommt. Zu gleicher Zeit fängt das Ectoderm der oberen Hälfte des Larvenkörpers an, eine Schicht glasheller Gallertsubstanz auszuscheiden, welche sich zwischen dem Ecto- und Entoderm ansammelt. Vermittelst dieses Vorganges differenziren sich sehr stark die beiden (obere und untere) Körperhälften, von welchen die obere (das erwähnte Bläschen enthaltende) durch Gallertansammlung stark aufgetrieben wird.

Bei weiterer Entwickelung (etwa am zehnten Tage nach dem Eierlegen) erweist sich das innere Bläschen als die innere Wandung der Schwimmglocke, welche bald ihre Radialgefässe bekommt. Die obere Hälfte des Larvenkörpers verwandelt sich überhaupt in die erste Schwimmglocke, während die untere Hälfte derselben zum ersten Magen wird. Dieser fängt bald an, seine eigenthümlichen wurmartigen Bewegungen zu machen.

Die weitere Entwickelung von Hippopodius wurde nicht beobachtet.

3. Polygordius. Es sind mir in Villafranca Larven von zwei Polygordius-Arten vorgekommen. Die eine ist mit der von Schneider bei Nizza beobachteten Art identisch; nur konnte ich viel jüngere Stadien beobachten. Ich habe solche Larven untersucht, deren hintere Körperabtheilung kaum grösser als die vordere war. Jederseits neben dem Mastdarme solcher Larven fand ich je eine feine Röhre, welche zwei Endöffnungen hatte und offenbar die Rolle eines (vergehenden) Excretionsorganes erfüllte. Die Weiterentwickelung solcher Larven geschieht einfach dadurch, dass sich der hintere Körpertheil verlängert und allmählich seine charakteristische Form annimmt. Der Schwanzwimperreifen gehört zu den späteren Erscheinungen.

Die Metamorphose der anderen von mir gesehenen Polygordius-Art ist in manchen Stücken abweichend, weshalb ich darüber näher berichten will. Bei den jüngsten von mir gesehenen Larven (welche ebenfalls dem sog. Loven'schen Typus angehören) fand sich schon, dass der After sich auf einem in's Innere des Larvenkörpers eingestülpten Zapfen befindet, welcher somit das hinterste Ende des Körpers darstellt. Die weitere Entwickelung besteht hauptsächlich darin, dass dieser eingestülpte Körpertheil stark in die Länge zunimmt, wobei er sich in ringförmige Falten zusammenlegt. So kommt es denn, dass wir im Innern der Larve eine ganze Reihe etagenartig neben einanliegender Ringfalten finden, in deren Centralaxe der gerade Darmkanal verläuft. Dabei hat die Larve ein ähnliches Aussehen wie eine alte Actinotrocha mit einem in ihrem Innern liegenden Wurmtheile.

Nach einem mehr oder weniger langen Schwärmen kommt das kritische Stadium der Metamophose zu Stande. Die Bewegungen der Larve werden langsamer, und es tritt aus ihrer Hinteröffnung (nicht aus dem After) der im Innern der Larve gelegene Wurm heraus, wobei zuerst der nunmehr mit zwei Cirren versehene Analzapfen nach aussen kommt. Auf ihn folgen die ringförmigen Falten, welche sich allmählich auseinanderlegen und den definitiven Wurmkörper bilden. Wenn dieser seine charakteristische Form bereits angenommen hat, zerfällt der breite Wimperring in mehrere Stücke, welche bald eins nach dem andern abfallen.

Der aus dieser Larve hervorgehende Polygordius unterscheidet sich von den übrigen Repräsentanten

1) Bulletin de l'Académie Impér d. Sciences de St.-Pétersbourg. 1870. T. XV, p. 95.

dieser Gattung[2]) dadurch, dass er, ausser zwei Kopftentakeln, noch zwei tentakelförmige Cirren auf dem hinteren Körperende in der Nähe des Afters trägt. Neben dem letzteren befindet sich noch eine Reihe warzenförmiger Erhebungen, welche denen von *Polygordius lacteus* Schndr. sehr ähnlich sind. Das Gehirn ist bei dieser Art sehr leicht zu unterscheiden; eine Bauchganglienkette konnte ich aber nicht wahrnehmen.

4. Clepsine. In diesem Sommer konnte ich die Entwickelung von *Clepsine bioculata* untersuchen, wobei ich hauptsächlich auf die Keimblätterbildung meine Aufmerksamkeit richtete. Bei dem ersten Erscheinen der beiden Keimstreifen bestanden dieselben bereits aus drei Keimblättern. Das oberste Blatt erschien in Form eines dünnen Häutchens, welches den ganzen Embryo von allen Seiten umgab. Die beiden anderen Keimblätter beschränkten sich blos auf die Keimstreifen. Das eine von diesen Blättern, dasjenige nämlich, welches unmittelbar unter dem obersten Häutchen lag, bestand aus einer Reihe grosser Zellen, welche in vier Reihen in jedem Keimstreifen geordnet waren. Das untere, dicht dem Dotter anliegende Blatt erschien in Form eines dicken, aus kleinen Zellen bestehenden Wulstes. Bei weiterer Entwickelung, zur Zeit wann sich die beiden Keimstreifen in ein Ganzes verschmolzen haben, erfahren die Keimblätter wichtige Umänderungen, wobei übrigens das oberste dünne Blatt nur eine untergeordnete Rolle spielt. Dieses behält seine ursprünglichen Eigenschaften und erweist sich bald als die Epidermis des Embryo. Das zweite Blatt, welches nunmehr aus kleineren Zellen zusammengesetzt wird, bildet dann das centrale Nervensystem. Das dicke untere Blatt erfährt zu gleicher Zeit eine Spaltung im oberen Theile des Embryo, wodurch sich eine Reihe Höhlungen bildet, welche durch Scheidewände von einander getrennt werden. Die Spaltung im Bereiche des dritten Blattes schreitet immer fort, wobei die Zahl der würfelförmigen Höhlen um ein Bedeutendes vermehrt wird. Man kann sehr leicht die Überzeugung gewinnen, dass das sich spaltende Blatt die äussere (vielleicht auch die innere) Wand des Mitteldarmes, den sog. Fettkörper und die Segmentalorgane liefert. Während der beschriebenen Vorgänge bildet sich eine Verdickung des obersten Blattes im vorderen Theile des Embryo, welche sich bald in den Vorderdarm verwandelt. Nachdem sich der Embryo so weit ausgebildet hat, verlässt er die Eihülle und befestigt sich vermittelst einer Epidermoidalverdickung an die Bauchwand der Mutter. Er nimmt dabei rasch an Grösse zu, erfährt aber hierbei keine wichtigen Veränderungen.

Was die Frage über die morphologische Beziehung der Keimblätter von *Clepsineembryonen* zu den Keimblättern anderer Articulaten und Wirbelthiere betrifft, so muss ich bemerken, dass der Hauptunterschied bei Clepsine darin besteht, dass sich das epidermoidale Blatt sehr früh von der Nervenanlage absondert. Es kommt dadurch ein ähnliches Verhältniss zu Stande wie bei Batrachiern, wo man bekanntlich vier Blätter aufgefunden hat. Die beiden ersten Keimblätter von *Clepsineembryonen* werden somit dem oberen Blatte des Skorpions und anderer Articulaten entsprechen.

5. Seebryozoen. Ich habe mich bereits früher (Göttinger Nachrichten. 1869. № 12) gegen die von Schneider geäusserte Meinung, nach welcher die Bryozoen während der Metamorphose eine Art sog. Histolyse erfahren, ausgesprochen. Jetzt kann ich meine Ansicht mit neuen Beobachtungen verstärken. Ich konnte in S. Vaast (Normandie) die Entwickelung einiger Seebryozoen verfolgen, von denen eine der Membranipora nahe verwandte Gattung sich besonders gut zu entwickelungsgeschichtlichen Zwecken eignete. Die Larven dieses (noch nicht genau bestimmten) Moosthierchens glichen insofern den Cyphonautes, als sie eine zweiklappige Schale besassen; sie erschienen aber viel länger, so dass die Schale eine hülsenartige Gestalt zeigte. Im Innern der Larve konnte man einen obwohl nicht ganz entwickelten Darmtractus unterscheiden, den ich niemals functioniren sah. Ausserdem konnte man noch eine ganze Reihe Muskeln wahrnehmen, welche die Bewegungen der Schale, so w eauch eines fussartigen Organes vermittelten. Der äussere Körperrand der Larve war mit einer Reihe langer Wimperhaare bekleidet, welche stets in Bewegung

2) Zu den zwei von Schneider bei Helgoland aufgefundenen Polygordius-Arten muss ich noch eine dritte zufügen, welche ich 1867 in Jalta (in der Krimm) untersucht habe. Diese Art, welche mit ziemlich langen Kopftentakeln versehen ist, hat einen in zwei zugespitzte Ausläufer sich endenden Schwanz. Das Gehirn ist auch bei dieser Art sehr schön zu sehen, so wie auch eine herzartige Erweiterung des Dorsalgefässes. Das ganze Thier erscheint in Form eines weissen (nur mit einem rothen Flecke im vorderen Körpertheile) Wurmes, welcher ungefähr 1,5 Centim. in der Länge misst.

begriffen waren. Die Schwärmerperiode dauert im Verhältniss zu Cyphonautes nur kurze Zeit, weshalb es auch begreiflich wird, warum der Darmkanal unserer Larve nicht zur vollkommenen Entwickelung kommt.

Nach ihrem Festsetzen verliert die Larve ihren Wimperüberzug und breitet sich dabei etwas aus. Es beginnt dann die regressive Metamorphose der inneren Larvenorgane, welche allmählich in eine fettartige körnige Masse umgewandelt werden. Nur die breite Hautschicht nimmt an diesen Erscheinungen keinen Antheil, indem sie eine Zeit lang ganz unverändert bleibt. Aber noch bevor sich die Larvenmuskeln regressiv metamorphosirt haben, fängt eine locale Hautverdickung an sich zu bilden, welche bald zu einem grossen ovalen Körper wird. Dieser letztere bildet nun die Anlage zu den Eingeweiden des definitiven Thieres. Es sondert sich aus ihm zunächst die Tentakelscheide nebst den Tentakelanlagen ab, zu denen sich bald noch der Darmkanal gesellt. Die weitere Entwickelung zeigt uns nichts Besonderes und verläuft wie bei den meisten Seebryozoen.

Aus dem Gesagten geht klar hervor, dass, wenn auch manche Larvenorgane während der Verwandlung zu Grunde gehen, sich die Eingeweide des definitiven Thieres nicht aus Zellentrümmern bilden, sondern aus der stets ihre Structur behaltenden Hautschicht der Larve.

6. Alcyonella. Die Entwickelung der Süsswasserbryozoen verläuft im Ganzen viel einfacher als bei Seebryozoen, da bei jenen die Larveneingeweide direkt in die entsprechenden Gebilde des definitiven Thieres übergehen. Trotzdem zeigt uns die Entwickelungsgeschichte der im süssen Wasser lebenden Moosthierchen manche interessanten Erscheinungen. Besonders auffallend erscheint die seit Dumortier und Van Beneden constatirte Doppelleibigkeit der Alcyonellalarven, welche ich bei Moskau in hinreichender Menge untersuchen konnte.

Die Eier von Alcyonella bilden sich in der inneren epithelialen Schicht, welche die Leibeshöhle auskleidet. Sie erscheinen in Form einfacher Zellen, welche zusammen einen Eierstock darstellen. Von dem letzteren lösen sich reife (noch mit einem Keimbläschen versehene) Eier ab, welche eine Zeitlang in der Leibeshöhle schwimmen, dann aber in Verbindung mit einer eigenthümlichen Knospe treten. Diese erscheint in Form einer gewöhnlichen Bryozoenknospe, indem sie sich als eine locale warzenartige Verdickung der Körperwand bildet. Ich konnte niemals direkt beobachten, wie sich das Ei an diese Knospe befestigt; Thatsache ist aber, dass die letztere das reife Ei in sich einschliesst, indem sie um dasselbe eine Duplicatur (in der Art von *decidua reflexa*) bildet.

Nach einer totalen Zerklüftung verwandelt sich das ursprüngliche Ei in einen Zellenhaufen, in dessen Centrum sich dann eine innere Höhle — Leibeshöhle — bildet.

Während der Grössenzunahme des Embryo kommt die Differenzirung seiner Wandungen zu Stande, in welchen man jetzt schon deutlich zwei Schichten, oder Keimblätter wahrnimmt. Zur Zeit wenn sich der Embryo in einen verhältnissmässig grossen zungenförmigen Körper mit einer geräumigen Leibeshöhle umgewandelt hat, findet die erste Bildung von zwei Knospen statt, welche als kleine Einstülpungen am oberen Ende des Embryo entstehen. Bald darauf bildet sich ungefähr in der Mitte des Embryonalkörpers eine Ringfalte, welche allmählich nach oben verwächst und die die sog. Zooiden umhüllende Scheide darstellt. Die beiden Zooiden entwickeln sich wie gewöhnliche Knospen, wobei die beiden Keimblätter einen grossen Antheil nehmen. Das obere Blatt dient zur Bildung der Epidermis, des Tentakel- und Darmepithels und höchst wahrscheinlich auch zur Erzeugung des bei den Embryonen sehr grossen Nervenganglions. Das untere Blatt bildet dagegen die Muskeln des gesammten Körpers, sowie das innere Epithel nebst Genitalien.

7. Comatula. Ich lasse auf die kurze Darstellung der Entwickelungsgeschichte von Alcyonella eine ebenfalls kurze Auseinandersetzung der von mir bei der Metamorphose von *Comatula mediterranea* wahrgenommenen Thatsachen folgen, und thue es aus dem Grunde, weil die Entwickelungsstadien dieses Echinoderms in manchen auffallenden Punkten an Bryozoen erinnern.

Ich unternahm die Untersuchung von Comatula zu dem Zwecke zu bestimmen, ob auch dieses Thier dieselben Entwickelungserscheinungen in Bezug auf die Entwickelung innerer Organe zeigt, wie die übrigen Echinodermen. Ich musste demnach vor Allem constatiren, ob die Larven von Comatula solche sog. laterale Scheiben oder ihre Homologa besitzen, wie es

für die Larven vieler Echinodermen und für Tornaria nachgewiesen worden ist. Es hat sich bald ergeben, dass bei Comatula keine solchen Bildungen aufzuweisen sind, dass bei diesem Thiere überhaupt das Wassergefässsystem auf eine andere Weise als bei den übrigen Echinodermen zur Ausbildung kommt.

Bei den freischwimmenden Comatulalarven ist der sackförmige Darm das einzig vorhandene innere Organ. Es geht unmittelbar in das entsprechende Gebilde des definitiven Thieres über, wobei freilich das hintere Ende des Larvendarmes atrophirt wird. Nach dem Festsetzen der Larve bemerkt man in ihrem Innern den abgerundeten Darmkanal nebst den mit ihm unmittelbar zusammenhängenden Ambulacraltentakeln, welche einstweilen noch nicht ganz entwickelt sind. Erst später brechen die Tentakeln nach aussen durch, wenn der Darmkanal bereits weiter diferenzirt und mit einer Mund- und Afteröffnung versehen ist. Die erstere dieser Öffnungen liegt im Centrum der ovalen Fläche, während der nicht weit davon entfernte After auf einer Seite des Kelches ausmündet. Gleichzeitig mit den beschriebenen Veränderungen kommt eine grosse, die Eingeweide enthaltende Höhle zum Vorschein, welche sich in zwei Partien theilt. Die obere Höhle verbindet sich unmittelbar mit dem inneren Hohlraume der Tentakeln und repräsentirt den sog. Ringkanal. Im Zusammenhange mit diesem steht die grössere untere Höhle, welche die eigentliche sog. Leibeshöhle repräsentirt. Die eigentliche Form und Lage der Verdauungsorgane, sowie die beiden Höhlen zeigen uns Verhältnisse, welche eine grosse Ähnlichkeit mit den von Nitsche näher untersuchten anatomischen Eigenthümlichkeiten der Süsswasserbryozoen (namentlich *Alcyonella fungosa*) haben. Bei diesen (s. Nitsche im Archiv für Anat. und Physiol. 1868. p. 487) zerfällt ebenfalls die innere Höhle in einen oberen (im Lophophor liegenden) Abschnitt (welcher offenbar dem Ringkanal von Comatula entspricht) und einen unteren, die eigentliche Leibeshöhle. Hier finden wir auch ein Peritoneum und eine innere die Leibeshöhle umkleidende (in mehr oder weniger geringem Maasse) Wimperepithelschicht, welche bei allen Echinodermen ihre Homologa findet. Die grosse Ähnlichkeit im Bau und in der Lage der Verdauungsorgane und Tentakeln ist nach dem oben Gesagten ganz klar.

Odessa, October 1870.

Vorläufige Notiz über die Anwendung secundärer oder Polarisations-Batterien auf electromagnetische Motoren. Von M. Jacobi. (Lu le 27 octobre 1870.)

Ich erlaube mir der Academie mitzutheilen, dass ich seit etwa $1\frac{1}{2}$ Jahren meine Aufmerksamkeit von Neuem auf die Anordnung der electromagnetischen Motoren verwendet habe. Die allgemeinen Bedingungen, welchen diese Motoren unterworfen und die Gesichtspunkte die bei ihnen massgebend sind, hatte ich in meinem vor etwa 20 Jahren publicirten *Mémoire sur la théorie des machines electromagnétiques* festgestellt. Als eins der wichtigsten damals gewonnenen theoretischen Resultate kann bezeichnet werden, dass, wenn bei diesen Motoren Widerstand und Geschwindigkeit der Production einer Maximal-Arbeit gemäss angeordnet sind, diese letztere nicht abhängig ist von den aufgewendeten Draht- und Eisenmassen und der speciellen mechanischen Anordnung des Motors, sondern proportional der chemischen Action in der Batterie — also für gewöhnlich der Zinkconsumtion — multiplicirt mit der electromotorischen Kraft der Elemente. Die Anwendung grösserer oder geringerer Metallmassen hatte hier nur die Bedeutung der in der Mechanik gebräuchlichen Organe zur Umwandlung des Verhältnisses der beiden Factoren, Kraft und Geschwindigkeit, bei denen das Product im Wesentlichen nicht afficirt wird. Insofern nun einerseits von einer mehr oder weniger sinnreichen mechanischen Combination bei diesen Motoren wenig oder nichts zu erwarten war und andererseits wegen der Kostspieligkeit des in den galvanischen Batterien aufgewendeten Materials, deren ökonomischer Nutzeffect sich als unverhältnissmässig gering herausstellte, war wohl meinerseits ein vorläufiges Aufgeben der Beschäftigung mit diesen Motoren, der es übrigens an Aufmunterung keineswegs gefehlt hätte, vollkommen gerechtfertigt.

Was mich zur Wiederaufnahme dieser Arbeiten bewog, sind neue Gesichtspunkte, die ich seitdem gewonnen habe, von denen ich keineswegs behaupten will, dass sie das Problem entschieden lösen, die aber dennoch verdienen, einer näheren Prüfung und Erörterung unterworfen zu werden.

Bei meinen frühern Arbeiten hatte ich häufig den, ich weiss nicht ob irgendwo von mir erwähnten Versuch gemacht, einen solchen Electro-Motor in der

Ebene des magnetischen Meridians zu orientiren, um durch Drehung des Apparats auf mechanischem Wege einen magneto-electrischen Strom zu erzeugen. Auch hatte ich öfters den galvanischen Strom nur durch die Electromagnete des einen Systems, des beweglichen oder des festen, geführt, um in den Spiralen des andern Systems einen magneto-electrischen Strom zu erzeugen. Ich hatte um so weniger Veranlassung, diese Versuche zu verfolgen, als deren Resultat mir nichts Neues darbot und überhaupt die bei den electromagnetischen Motoren auftretenden Gegenströme, wenn sie auch nicht den ökonomischen Effect geradezu beeinträchtigten, dennoch der vollkommenen Ausnutzung der Batterie hinderlich waren. Selbstverständlich musste ich mehr dafür eingenommen sein, diese Ströme zu beseitigen, als deren Energie zu fördern.

Wenn ich auch in dem erwähnten Mémoire (Art. 20) die Gründe auseinandergesetzt habe, warum ich damals wenig oder keine messenden Versuche angestellt, so zeigte mir doch schon das oberflächlichste Apperçu, dass die sogenannte Coercitivkraft oder vielmehr der remanente Magnetismus der Eisenmassen einen wesentlichen Einfluss auf den Nutzeffect dieser Motoren ausübt, indem der schnelle Wechsel der Polaritäten dadurch verzögert wird; zugleich auch, dass dieser remanente Magnetismus nicht nur mit der Masse des Eisens unverhältnissmässig wächst, sondern auch durch ihre geometrische Form bedingt ist. So konnte z. B. die von Herrn Joule in Manchester vorgeschlagene sinnreiche Form der Electromagnete bei meinen Untersuchungen nicht in Betracht gezogen werden, wegen des ausnehmend grossen remanenten Magnetismus, welchen diese Electromagnete besitzen, obgleich ihre Anwendung manche Vereinfachung in der Construction der Motoren möglich machen und viele Bequemlichkeit darbieten würde. Es war bei mir, schon in der letzten Zeit meiner frühern Untersuchungen, zum Grundsatz geworden, den Electromagneten nur die einfachsten Formen zu geben und alle solche Theile zu vermeiden, welche der unmittelbarsten Einwirkung der magnetisirenden Spiralen sich entziehen und die nur von den magnetisirten Eisenkernen selbst einen inducirenden Einfluss erfahren. Eine Abweichung von dieser Regel ist da gestattet, wo keine dynamischen Effecte in Anspruch genommen werden, sondern wo es sich darum handelt, Electromagnete von grosser Tragkraft zu construiren, wo allerdings die Anwendung von unbeschäftigten Eisenmassen und von besondern Formen sich als nützlich erweist.

Wenn ich nun in meinem Mémoire (Art. 5) erwähne, dass jede electromagnetische Maschine zugleich eine magneto-electrische ist, und dasselbe auch umgekehrt Statt findet, so müssen auch bei der Construction der zur Erzeugung magneto-electrischer Ströme construirten Apparate obige Regeln sich geltend machen. Es ist also vollkommen gerechtfertigt, die zuerst von Herrn Wilde in Manchester, später von den Herren Wheatstone, Ladd und Simens, oft in colossalem Maassstabe construirten magneto-electrischen Apparate, von denen ich öfters Gelegenheit hatte, die Academie zu unterhalten, als Apparate zu betrachten, die gewissermaassen gegen alle Regeln construirt sind, und die nur sehr unzulängliche Effecte hervorbringen würden, wenn man sie mit Hülfe galvanischer Batterien als Motoren anwenden wollte. Es war gleich bei der ersten Bekanntwerdung dieser Erfindungen evident, dass bei ihnen ein möglichst starker remanenter Magnetismus unabweisliche Bedingung ist, und so war es nicht zu verwundern, dass electromagnetische Motoren, durch mechanische Mittel in Bewegung gesetzt, je rationeller construirt, um so weniger solche sich immerfort steigernden magneto-electrische Ströme lieferten, wie die oben erwähnten Apparate. Wenn man nun aber in der That im Stande ist, durch diese Apparate die wundervollsten Effecte hervorzubringen und Ströme zu erzeugen, die an Stärke alles überbieten, was, soviel ich weiss, bis jetzt durch galvanische Batterien geleistet worden ist, so sei es erlaubt, darauf aufmerksam zu machen, dass solche Erfolge nur möglich geworden sind durch einen unverhältnissmässigen Aufwand der zur Activirung solcher Apparate angewendeten mechanischen Arbeit. Erörtert man nun die Frage, ob diese Arbeit, abgesehen von der Reibung und andern mechanischen Hindernissen, allein auf die Production solcher Ströme verwendet wird, so muss diese verneint und auf die grosse Wärmeentwicklung hingewiesen werden, welche in diesen Apparaten stattfindet, welche leicht bis zur Verbrennung der zur Isolirung der Drahtspiralen angewandten Substanzen geht, welche eine Desorganisation und Klemmung der reibenden Theile herbei-

führt und der Anwendung dieser Apparate ein wesentliches Hinderniss darbietet.

Wenn nun auch durch künstliche Mittel, wie die Übertragung der entwickelten Wärme auf andere Körper, z. B. auf immer sich erneuernde Wassermassen, diese Hindernisse zum Theil beseitigt werden könnten, so ist es einleuchtend, dass hierdnrch für den eigentlichen Zweck nichts gewonnen wird. Getreu den unabänderlichen Gesetzen der Erhaltung der lebendigen Kräfte, ist die verwendete Arbeit genau gleich der Summe der mechanischen Äquivalente der producirten Wärme und der producirten Stromeseinheiten. Je grösser die erstere, desto geringer die letztere und so umgekehrt. Da nun bei den electromagnetischen Motoren die galvanische Arbeit eine ähnliche äquivalente Spaltung in Wärme und mechanische Arbeit erfährt, so ist für beide Kategorien von Apparaten die Richtung streng bezeichnet, die einzuhalten ist, wenn von irgend welchen Verbesserungen bei diesen Apparaten die Rede sein soll. In beiden Fällen muss auf Verminderung des producirten Wärmeäquivalents hingearbeitet werden, um dort das Äquivalent der Ströme, hier das der mechanischen Arbeit zu vergrössern.

Der nächste Eindruck, den man auf diesem Erscheinungsgebiete erfährt, ist wohl der, dass, wie bekannt, durch Störungen im magnetischen Gleichgewichte idiomagnetischer Massen, electro- dynamische Ströme hervorgerufen werden können; dass diese Ströme eine gewisse mechanische Arbeit consumiren und ein entsprechendes Wärmeäquivalent entwickeln, welche beide nicht nur abhängig sind von der spec. magnetischen Coërcitivkraft der erwähnten Massen, sondern auch von ihrer geometrischen Form; dass endlich der nach den magnetischen Störungen beobachtete remanente Magnetismus, einigermaassen einen Ausdruck abgiebt für die zu diesen Störungen erforderliche grössere oder geringere mechanische Arbeit und des hierbei entwickelten grössern oder geringern Wärmeäquivalents. Hier liegt ein weites und wichtiges, aber schwieriges Feld von Untersuchungen vor, für welche als Material bis jetzt nur wenige Vorarbeiten vorhanden sind.

Als practisches Resultat dieser Betrachtungen ergiebt sich, dass von solchen electromagnetischen Motoren ein relativ grösserer Nutzeffect zu erwarten sei, bei denen eine grössere Beschränkung der zu den einzelnen Electromagneten verwendeten Eisenmassen stattfindet. Einen solchen Apparat habe ich schon in vorigem Jahre construiren lassen, der aus Eisenstäben besteht, die nur 9^{mm} im Durchmesser und 54^{mm} Länge haben und die mit Drähten von $0^{mm},45$ Dicke bewickelt sind, in der Art, dass zum Durchmesser der Spiralen der doppelte Durchmesser der Eisenkerne genommen ist. Die durch diesen Apparat producirte Arbeit zu messen, bin ich bis jetzt noch nicht im Stande gewesen; oberflächlich durch Hebung irgend eines Gewichts mochte ich es nicht, und eben so wenig durch ein zu diesem Zweck construirtes Pronysches Dynamometer, dessen Unzulänglichkeit zur Messung kleinerer mechanischer Arbeiten ich bei meinen früheren Versuchen erfahren hatte. Ich beabsichtige aber, wenn anderweitige Vorbereitung werden beendigt sein, solche Messungen vorzunehmen durch einen thermodynamischen Apparat, der zu diesem Zwecke bereits entworfen ist, und bei welchem die Totalität der während einer bestimmten Zeit geleisteten Arbeit durch Reibung consumirt und zur Erwärmung einer umgebenden Flüssigkeit verwendet wird. Ich habe ein um so grösseres Vertrauen zum Erfolg dieser Messmethode, als die dazu erforderlichen Apparate lange vorher entworfen waren, ehe der berühmte Schöpfer der neueren mechanischen Wärmetheorie dieselbe Idee, den im vorigen Jahre in Innsbruck versammelten Naturforschern vorgelegt hatte.

Welche Art galvanischer Batterien zu den electromagnetischen Motoren verwendet werden solle, ist. für die practische Bedeutung dieser Motoren eine Lebensfrage. Zunächst muss eine solche Batterie möglichst constant sein und eine möglichst grosse electromotorische Kraft besitzen; dann erfordert es die von uns angewandte Bewicklung mit dünnem Draht, dass die Batterie aus zahlreichen zur Kette verbundenen Elementen bestehen müsse. Wer je mit diesen immer unentbehrlicher werdenden Apparaten zu thun gehabt hat, wird die Schwierigkeiten, eine für unsere Zwecke passende Wahl zu treffen, gewiss nicht unterschätzen. Ich habe, um mich meiner Aufgabe zu erledigen, einen, wie ich glaube eigenthümlichen Weg eingeschlagen und hätte wahrscheinlich die Beschäftigung mit diesen Motoren gar nicht wieder aufgenommen,

wenn sich mir nicht von vornherein dieser Weg als zum Ziele führend dargeboten hätte.

Vor etwa 25 Jahren hatte ich der Academie eine Mittheilung gemacht über die Einführung einer durch Polarisation erzeugten Contrebatterie, für solche telegraphische Leitungen, welche entweder zu gut oder zu mangelhaft isolirt sind, zwei extreme Fälle, welche bekanntlich der Übertragung telegraphischer Zeichen die meisten Schwierigkeiten darbieten. Eine solche secundäre oder Polarisationsbatterie habe ich nun schon bei meinen vorläufigen Versuchen mit Erfolg angewandt. Sie besteht nicht, wie meine frühere Contrebatterie, aus Platin, sondern ich habe dazu nach dem Vorschlage des Hrn. Planté in Paris, in starker Schwefelsäure von 1,3 sp. Gew. tauchende Bleiplatten gewählt. Diese Polarisationsbatterie, von der ich gegenwärtig 50 Elemente, jedes zu 900 Quadrat-Centimeter wirkender Oberfläche und dennoch sehr wenig Raum einnehmend, construiren lasse, befinden sich in kleinen Guttaperchatrögen von nur $6^{cm},5$ Länge, $6^{cm},3$ Breite und $13^{cm},6$ Höhe. Aus diesen 50 Elementen werden 2 Batterien formirt, jede zu 25 Elementen, und ist die Einrichtung so getroffen, dass wenn die, zu einer Oberfläche von $2^1/_4$ Quadrat-Metre verbundenen 25 Elemente der einen Batterie geladen werden, die Elemente der andern zu einer Kette verbunden auf den Motor wirken. Nach einer gewissen durch Erfahrung zu bestimmenden Zeit, geschieht plötzlich der Wechsel; die erste Batterie wird, zur Kette verbunden, in Thätigkeit gesetzt, während die zweite mit ihrer ganzen Oberfläche geladen wird. Die von Herrn Thomson in Kopenhagen vorgeschlagene Methode der abwechselnden Ladung immer nur eines Elements, habe ich als unzweckmässig gefunden und lieber eine dem Princip der bekannten Poggendorffschen Wippe entlehnte Vorrichtung zur Herstellung der verschiedenen Verbindungen gewählt, obgleich es nicht leicht war, bei so vielen Elementen diesen Zweck auf bequeme und sichere Weise zu erreichen. Der Wechsel muss natürlich automatisch geschehen; bei meinen vorläufigen Versuchen wurde er durch eine electromagnetische Vorrichtung bewirkt, die mich aber wenig befriedigte; bei der jetzt zu construirenden Batterie werde ich eine Art hydraulischen sehr einfachen Mechanismus anbringen, der zugleich eine genaue Regulirung der Perioden des Wechsels zulässt.

Zur Ladung hatte ich mich früher zweier grossplattigen Bunsenschen Elemente bedient, ich werde diese durch eine gleiche Anzahl Grovescher Elemente ersetzen oder noch wahrscheinlicher durch 4 grossplattige Danielsche Elemente, um mich von der lästigen schwer zu beseitigenden Entwicklung der salpetrigen Dämpfe zu befreien, welche die beiden ersten Arten von Batterien begleiten. Hat man mehrere grosse Tröge, worin galvanoplastische Kupferreductionen durch den sogenannten einfachen Apparat vorgenommen werden, so können diese die Danielschen Batterien insofern vortheilhaft ersetzen, als man hierbei galvanoplastische Abgüsse statt der in den Batterien mehr oder weniger unregelmässigen Kupferniederschläge erhalten kann. Es ist hierbei noch der Vorzug zu erwähnen, dass man hierbei nach Umständen mehr als 4 Trog-Elemente zur Kette verbinden könnte, ohne einen ökonomischen Nachtheil durch die grössere relative Zinkconsumtion zu erfahren.

Die Polarisation der Bleiplatten ist zumeist der Bildung einer Schicht von Bleihyperoxyd zuzuschreiben, die sich auf der Anode bildet. Die Elemente haben eine höhere electromotorische Kraft als die eines wohlgeladenen Bunsenschen oder Groveschen Elements. Der innere Widerstand der Bleielemente ist nur gering, wegen der grossen Oberfläche, welche dieselben besitzen, wegen der guten Leitungsfähigkeit der angewendeten Schwefelsäure von 1,3 sp. Gew. und endlich wegen des geringen nur etwa 3^{mm} betragenden Abstandes der Platten von einander. Die sonst bei secundären Batterien wahrgenommene überaus schnelle Abnahme der electromotorischen Kraft ist bei den Bleibatterien weniger merkbar, besonders wenn der eingeschaltete ausserwesentliche Widerstand nicht gar zu gering ist. Ihre Dauer hängt übrigens von der Dauer der Ladung ab; die Zeit, in welcher diese ihr Maximum erreicht, wird ermittelt werden. Über dieses Maximum hinaus zu gehen, wäre nachtheilig, weil hierdurch der von der electromotorischen Kraft abhängige Nutzeffect des Motors beeinträchtigt würde.

Es ist auch hier ein weites Feld der Untersuchungen offen, die weit entfernt sind, abgeschlossen zu sein. Es handelt sich einmal, das dem Maximo des Effects entsprechende Verhältniss der primären Batterie zu der secundären zu finden, wobei es sich sehr wohl ereignen kann, dass die fernere Untersuchung eher

eine Verminderung als eine Vergrösserung der Oberfläche der secundären Elemente fordern dürfte, was übrigens durch eine geringere Ausfüllung der kleinen Tröge leicht geschehen kann, und dann ist gar wohl möglich, dass noch andere secundäre Combinationen aufzufinden sind, die wenn auch keine grössere electromotorische Kraft, doch eine von längerer Dauer darbieten.

Ich will mich übrigens hier sogleich gegen eine etwaige Missdeutung meiner Ansichten verwahren. Wenn es feststeht, dass bei der Verwandlung der Wärme in mechanische Arbeit, das durch verschiedene Versuche ziemlich sicher ermittelte mechanische Aequivalent der Wärme nicht überschritten werden kann; wenn ich zugebe, dass wahrscheinlich unter allen Umständen ein ähnliches Aquivalent, wenn auch noch nicht streng ermittelt, bei der Umwandlung der chemischen Processe der Batterie in Wärme und mechanische Arbeit sich geltend macht, so kann ich nicht durch Vermittelung einer secundären Batterie einen grössern Nutzeffect erzielen wollen, als die unmittelbare Anwendung der primären Batterie auf den Motor liefern würde. Ich bin von dem practischen Gesichtspunkte ausgegangen, dass es viel bequemer ist, statt 35 Grovescher oder Bunsenscher oder 60 Danielscher Elemente nur 2 Elemente der erstern oder 5 der letztern Art von grosser Oberfläche und dabei 50 secundäre Elemente zu verwenden, die keiner beständig zu erneuernden Ladung und keiner weitern Sorgfalt bei ihrer Handhabung bedürfen. Es ist immer ein Gewinn, seine Aufmerksamkeit, statt sie auf eine grosse Anzahl von Gegenständen richten zu müssen, auf eine geringe Anzahl derselben beschränken zu können.

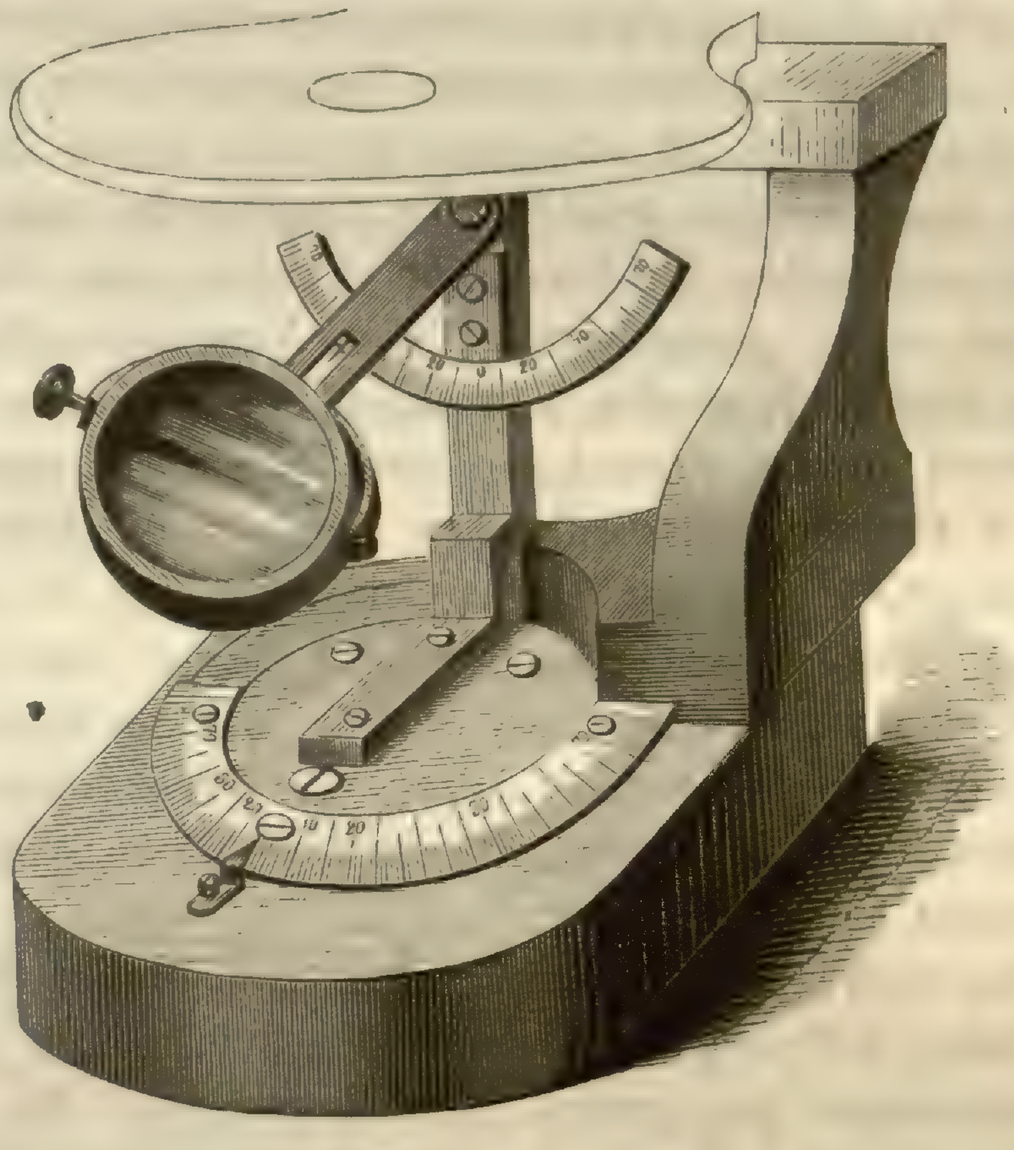
Mikrographische Beiträge von Alexander Stuart in Odessa. (Lu le 27 octobre 1870.)

1. Ausmessung der Beleuchtungsrichtung. Dem praktischen Mikrographen ist zur Genüge bekannt, dass vieles Detail oft nur bei einer ganz bestimmten Beleuchtung dargestellt werden kann, und dass es dann oft bis zur Unmöglichkeit schwer fällt, dieselbe schriftlich anzugeben.

Eine genaue Bestimmung der Richtung der Beleuchtungsstrahlen kann natürlich nur vermittelst eines zwischen Spiegel und Tisch intercalirten optischen Apparates ausgeführt werden.

Dasselbe Ziel ist auch in einem dem praktischen Zwecke genügenden Grade der Genauigkeit viel einfacher zu erreichen.

Alle Grade der Schiefheit der Beleuchtung werden durch die vollständige Umdrehung des Beleuchtungsapparates, also des Spiegels, auf zwei senkrecht auf einander stehenden Axen bedingt. Diesen Princip kann leicht bei unseren Mikroskopen geltend gemacht werden.



Wenn wir uns den Spiegel so auf seiner Axe fixirt denken, dass die von ihm reflectirten Strahlen möglichst parallel auf das Untersuchungsobjekt einfallen, so stellt uns seine seitliche Hebelbewegung die eine Bewegung dar.

Die zweite wird durch die gleichzeitige Rotirung des Mikroskoptisches und des Spiegels, auf der optischen Axe des Instrumentes, erwirkt. Die grossen Belthle'schen Mikroskope besitzen beiderlei Bewegungen.

Durch einfaches Anbringen zweier Bogen, welche mit Theilungen versehen sind, mit einer Null an den Ausgangspunkten der respektiven Bewegungen und den fortlaufenden Zahlen auf beiden Seiten, wird

eine doppelte Ablesung ermöglicht, welche natürlich keine absoluten Zahlen giebt, dem praktischen Zwecke aber vollkommen entspricht.

In dieser Weise müssen bei bezüglichen Angaben 2 Zahlen angegeben werden, welche aus der einfachen Ablesung der beiden Skalen hervorgehen, vorausgesetzt natürlich, dass das Untersuchungsobjekt im Anfang des Versuches mit seiner Längsaxe parallel der optischen Axe des Mikroskopes liegt. Im anderen Falle soll das Verhältniss angegeben werden.

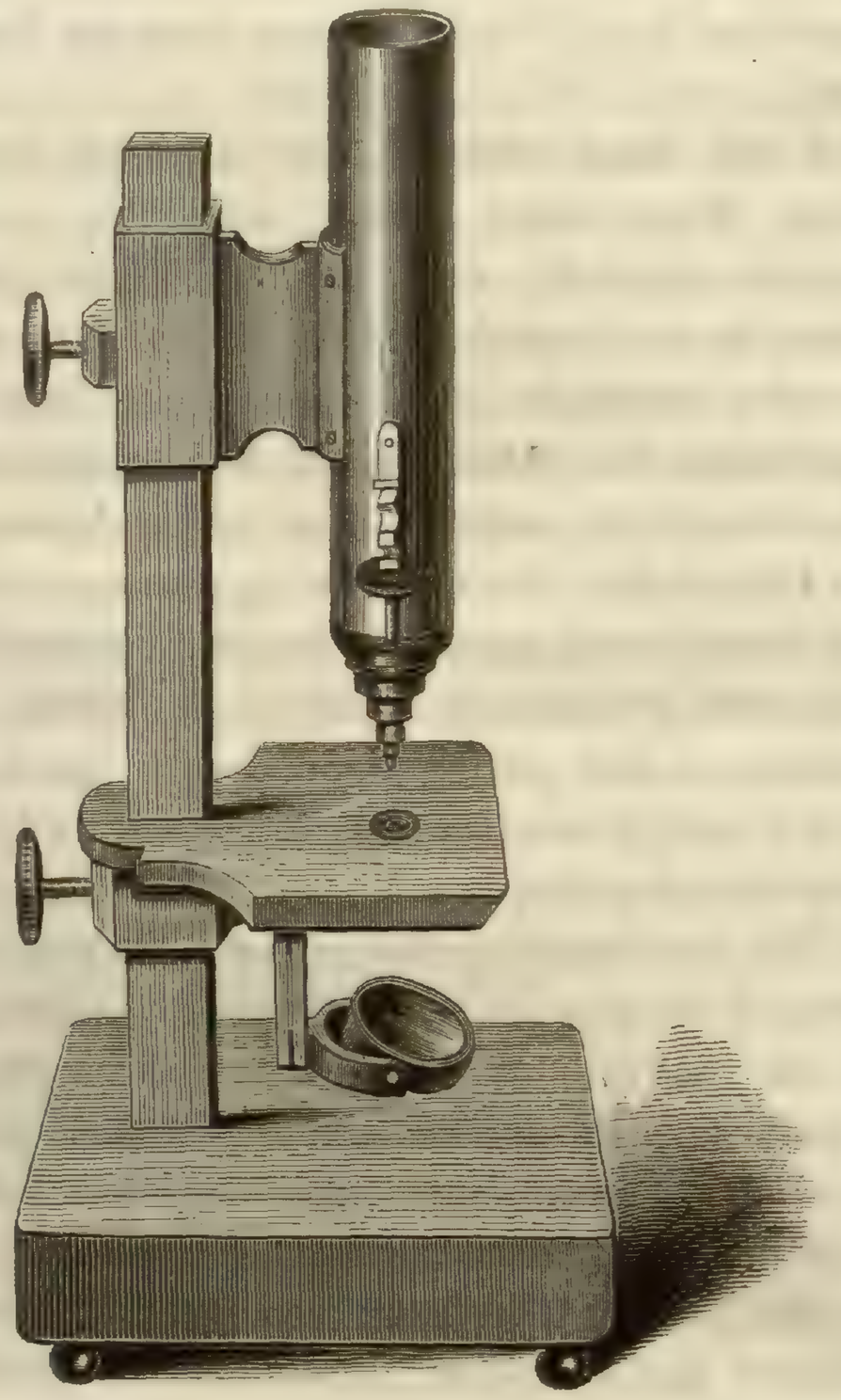
Durch mehrjährigen Gebrauch der angegebenen Vorrichtung sind wir zur Ueberzeugung gekommen, dass verschiedene Eigenthümlichkeiten der Präparate, — wie, z. B. für eine sehr schiefe Beleuchtung, die Kegel auf der Oberfläche einiger Diatomeen, wie *Pleurosigma gracilis*, *Pl. attenuata*, *Navicula Amici*, oder, für eine weniger schiefe, die Querbänder an den Spermatozoiden des Bären oder Rindes, wenn deren Lage vorher notirt war, — ohne Vergleich schneller dargestellt werden können, als es ohne den Gebrauch unserer Vorrichtung möglich gewesen wäre.

2. Ein Laboratoriumsmikroskop. Obgleich die Mikroskopverfertiger in der letzten Zeit neben der Vervollkommnung der Instrumente auch deren mögliche Billigkeit in's Auge gefasst haben, so kann dennoch nicht behauptet werden, dass die Preise unserer Mikroskope das erwünschte und mögliche Endziel erreicht hätten.

Im Folgenden theile ich die Beschreibung eines billigen, hoffentlich aber auch allen begründeten Anforderungen genügenden Mikroskopes mit. Da die Ermässigung im Preise des optischen Apparates gänzlich von der Erwägung der betreffenden Techniker abhängt, so musste ich mich auf die Abänderung des eigentlichen Statifs beschränken.

Ein richtiges Instrument muss in dieser Hinsicht zwei Bedingungen entsprechen, der Stand soll stabil und der Bewepungsapparat genügend fein sein.

Der Stand, welcher in der Art der gewöhnlichen chemischen Stative construirt ist, besteht aus einer gusseisernen Platte, auf welcher eine dicke, viereckige eiserne Stange aufgeschraubt ist. Zwei kleine messingene Stützen, mit welchen der Tubus und der Mikroskoptisch nebst einem auf einem Hebel herabhängenden Spiegel im Zusammenhang stehen, werden auf der Stange aus freier Hand vermittelst Stellschrauben fixirt. Die feine Bewegung wird durch eine kleine hebelartige Einrichtung in englischer Weise bewirkt, wodurch eine kleine Hülse, auf welcher das Objektiv anzuschrauben ist, am unteren Ende des Tubus in Bewegung versetzt wird.



Die als Diaphragma dienenden durchlöcherten Plättchen werden einfach aus der Tischöffnung herausgenommen.

Die Theile des Mikroskopes können leicht aus einander genommen und nur in Papier eingewickelt, ohne Kasten, auf die Reise genommen werden, ohne Gefahr der Beschädigung. Ausserdem in nämlicher Weise wie die Stangen auf den Tragplatten angebracht sind, können dieselben zu den Arbeitstischen aufgeschraubt werden.

Ein so befestigtes Mikroskop ist gegen jede Gefahr der Beschädigung durch unvorsichtige Behandlung geschützt, denn im Stande ganz stabil ist unser Instrument gegen die Gefahr des Zerdrückens der Präparate, welcher alle Hülsenmikroskope ausgesetzt sind, sicher, da hier das Rohr auch fest zugeschraubt

wird und die geringe Länge der Mikrometerschraube, bei Anwendung der bei Demonstrationen sonst gebräuchlichen schwachen und mittleren Vergrösserungen, die Annäherung des Objektivs zum Präparat nicht ermöglicht.

Das so gestaltete Laboratoriumsmikroskop erwies sich in der Praxis als ein in jeder Hinsicht ganz zweckmässiges. Es wird von der Firma Belthle, vormals Kellner, jetzt Leitz in Wetzlar, mit Ocular I und den Systemen 3 und 6, für den geringen Preis von 23 Thalern verabfolgt. Es muss dabei bemerkt werden, dass die dazu gelieferten Linsensätze mit den grösseren Instrumenten beigegebenen identisch sind, was sonst, z. B. bei den weit verbreiteten kleinen Instrumenten von Hartnack zu 115 Frcs., nicht der Fall ist.

An diesem Orte ist es Pflicht, des frühzeitig verstorbenen Herrn Belthle zu gedenken. Dieser strebsame Künstler hatte in der letzten Zeit seine auf den Grundlagen der Gauss'schen Optik gebauten Objektivsysteme sehr weit gebracht. Seine aus stark lichtbrechendem Glase construirten Linsensätze haben wohl eine kleine Spur von Chromasie, welche aber in dem vorhandenen Maasse keineswegs der Beobachtung hinderlich ist; dabei besitzen dieselben, bei einem sehr stark zu nennenden Focalabstande, eine sehr ausgebildete Penetration, welche hier aber der Definition nicht zum Opfer gebracht ist, wie es z. B. in den schwächeren Hartnack'schen Objektiven, wie № 2 und 4, der Fall ist. Ausserdem ist die Zahl der zugleich sichtbaren Punkte auf der Vertikallinie eine bedeutendere; dadurch wird die scharfe Beobachtung des tiefer liegenden Details ermöglicht, was namentlich bei embryologischen Untersuchungen von Belang ist.

Die Prüfung mit der neuen Nobert'schen Probeplatte zu 19 Gruppen ergab, im Vergleich mit Linsensätzen anderer namhafter Optiker, sehr günstige Resultate. In der folgenden Tabelle sind die gewonnenen Data zusammengestellt. Die in erster Linie stehenden Ziffern geben die Anzahl der vollständig, die in Klammern gestellten diejenige der weniger vollständig gelösten Gruppen der Probeplatte an.

Belthle.	System 0, Oc. 2. Vergrösserung 35. 1. Gr. vollst. gelöst.	Syst. I, Ocul. 2. Vergr. 75. 2. Gr. (3. unv.).	Syst. II, Oc. 2. Vergr. 200. 5. Gr. (4).	Syst. III, Oc. 2. Vergr. 400. 6. Gr. (1).
Amici.		Schwaches S. Vergr. 78. 3 Gr.	Mittleres. Vergr. bis 200. 4. Gr. (1. unv).	
Hartnack.	№ II, Oc. 2, Vergr. 32. 1. Gr. unvollst.	№ IV, Oc. 2. Vergr. 65. 2. Gr. (2. unv.).	№ V, Oc. 2. Vergr. 168. 5. Gr. (2).	№ VIII, Oc. 2. Vergr. 400. 6. Gr. (2).
Pillischer.	1. inch, Vergr. 40. 1. Gr. unvollst.		¼ inch, Vergr. 195. 6 Gr. (1. unv.).	
C. Baker.	1. inch, löst die 1. Gr. nicht.	Ebenso.	¼ inch. 4. Gr. (1. unv.).	
Plössl.		Triplet bei Vergr. 80. 1. Gr. (1).	bei Vergr. 180. 2. Gr.	

Erklärung der Abbildungen.

Taf. Fig. 1. Unterer Theil eines grossen Belthle'schen Statifs. Der Spiegel auf der Ablesungsscala abgelenkt. Die untere Theilung folgt den Bewegungen des Mikroskoptisches mit; die Ablenkung wird durch einen unbeweglichen Stift angezeigt.

Fig. 2. Das Laboratoriumsmikroskop.

Odessa im Februar 1870.

Histologische Studien über das Nervensystem der Mollusken, von Ph. Owsjannikow. Vorläufige Mittheilung. (Lu le 24 novembre 1870.)

Ich benutzte meinen diesjährigen Aufenthalt in Neapel, um einige Studien über das Nervensystem der niederen Thiere zu machen. Meine früheren Untersuchungen über das Nervensystem des Amphioxus, der Krebse, der Cephalopoden, der Seesterne, gaben mir Veranlassung, derartige Studien fortzusetzen. In diesem Jahre wendete ich meine Aufmerksamkeit dem Nervensystem der Mollusken zu, welches bei verschiedenen Gruppen sehr verschieden gebaut ist.

Ich untersuchte vorzüglich das obere Schlundganglion oder das Gehirn und zwar bei *Thetis*, *Aplysia*, *Doris*, *Umbrella*, *Gastropterus*, *Aeolis*, *Dolium* und einigen anderen. Meine Studien richtete ich darauf, in dem Gehirn einzelne Theile näher kennen zu lernen, sowohl ihr Verhältniss zu einander bei ein und demselben Thiere, als auch ihre Beziehung zu ähnlichen Theilen bei anderen Thieren, so wie auch das Verhältniss der Fasern zu den Zellen. Schon grobe anatomische Studien haben mich gelehrt, dass in diesem Gebiete grosse Lücken vorkommen, und dass manche bisherigen Angaben der Wirklichkeit nicht entsprechen. So fand ich z. B. das Gehirn vom Gastropterus bedeutend verschieden gebaut von dem, was uns bisher darüber bekannt war.

Da meine Abhandlung über diese Thiere des reichen Materials und auch vieler Zeichnungen wegen, die derselben beigefügt werden, erst nach einiger Zeit dem Drucke übergeben werden kann, so habe ich mich entschlossen, vorläufig nur über die feine Structur der Zellen und Fasern Mittheilungen zu machen, um so mehr da hier einige Anknüpfungspunkte für den Vergleich dieser Elemente mit denen der höheren Thiere sich auffinden lassen. Ich werde mich hier beispielsweise an die Beschreibung der Nervenelemente von Thetis halten. Diese Thiere sind in Neapel sehr leicht zu haben, und es lässt sich bei denselben mit Leichtigkeit das Kopfganglion aus den sehr lose anliegenden Häuten herauspräpariren.

Über die Nervenzellen.

Es könnte als Regel gelten, dass die Nervenzellen bei niederen Thieren grösser sind, als bei den höheren und dass dieselben hier wie dort nach der Grösse des Thieres sich richten. Bei den Mollusken finden wir im Allgemeinen eine grosse Differenz in der Grösse der Zellen. Bei Thetis, die um vieles kleiner ist, als Dolium, waren in dem Gehirn die zur Peripherie hin liegenden Zellen viel grösser, als bei letzterem. Wir unterscheiden bei Thetis so wie auch bei anderen Mollusken die zur Peripherie hin liegenden sehr grossen Zellen und die nach innen liegenden kleineren. Bei einzelnen Mollusken finden sich ausnahmsweise nur sehr kleine Zellen, wie z. B. bei Pecten.

Die Form der grossen Zellen ist eine kugelförmige. Nach aussen liegen die Zellen, nach innen die Fortsätze. An den kleinen Zellen kann man mehrere Fortsätze nachweisen. Ich behaupte entschieden, dass jede grosse Ganglienzelle eine Membran besitzt. Anfangs hat jede Zellengruppe eine allgemeine Membran, die auf das Nervenbündel, das aus den Zellen dieser Gruppe entspringt, übergeht; dann aber hat jede Zelle eine eigene Hülle, die nun auf den aus ihr entspringenden Nerv übergeht. Die histologische Structur und die chemische Zusammensetzung der beiden Hüllen ist identisch. Der Unterschied ist nur quantitativ. Bei Untersuchung frischer, lebenden Thieren entnommener Zellen lassen sich mit den starken Vergrösserungen № 11 und 15 von Hartnack an den Membranen Zellen nachweisen. Häufiger aber, besonders wenn das Gewebe durch diese oder jene Reagentien behandelt worden, erscheint auch selbst bei starker Vergrösserung die Hülle durchsichtig, structurlos. Beim Druck auf die Ganglienzellen legt sie sich gern in Krausen und Falten. In der Nervenzelle finden wir den Zelleninhalt (Protoplasma), einen Kern und einen oder mehrere Kernkörperchen. Der Zelleninhalt nimmt im Gegensatze zu den meisten Nervenzellen der höheren Thiere einen sehr geringen Raum ein. Er umgiebt den Kern als eine mehr oder weniger dicke Schicht, die unter dem Mikroskope in Form eines schmalen Ringes erscheint. Der Consistenz nach ist das Protoplasma halbflüssig und wird erst nach dem Tode fest. Beim Zerreissen einer frischen Zelle und bei mässigem Drucke auf das Deckgläschen fliesst der Zelleninhalt leicht heraus. Nie ist dies der Fall mit dem Inhalte einer abgestorbenen Zelle. Das Protoplasma der Nervenzelle geht unmittelbar in den Nervenfaden über. Ein constanter Bestandtheil des Protoplasma aller Nervenzellen ist das gelbe Pigment.

Seine Farbe wechselt von Hellgelb bis ins tiefe Goldgelb, geht zuweilen, wie z B. bei der Umbrella, in das Rothe über. Dieses Pigment hat eine bestimmte Lage, ist krystallisch, zuweilen nach dem Tode ist es von fettartiger Natur. Der Kern ist, wie ich schon oben angedeutet habe, verhältnissmässig sehr gross und nimmt den grössten Theil der Zelle ein. Im ganz frischen Kerne ist sein Inhalt klar und flüssig, allmählich aber gerinnt er. Man sieht hier und dort einzelne Linien, welche als feine Fädchen erscheinen. Die Zahl dieser Fäden, deren Richtung, Anfangs wenigstens in manchen Kernen, radiär zur Mitte derselben ist, wächst immer mehr. Sie verweben sich in einander, und der Kern wird undurchsichtig. Der Kerninhalt füllt die Kernmembran nach dem Tode entweder ganz aus, oder er gerinnt zu einem mehr oder weniger festen Klümpchen, welches von derselben zuweilen sehr bedeutend absteht. So lange der Inhalt flüssig war, konnte man durch den Druck auf das Deckgläschen und somit auf den Kern die Membran desselben sprengen und den Inhalt derselben herausfliessen lassen. Alsdann hatte man die leere, feste, glashelle Kernmembran vor sich. In dem flüssigen Inhalte des Kernes finden sich rundliche Kernkörperchen. Die Zahl derselben ist sehr verschieden. In den kleinen Nervenzellen liegt in jedem Kerne ein Kernkörperchen, in den grösseren mehrere und in den ganz grossen eine bedeutende Anzahl derselben, zu zehn, zwanzig, dreissig und mehr.

Über die Nervenfasern.

Die Nervenfasern sind von sehr verschiedener Breite. Manche sind fast unmessbar fein, während andere eine kolossale Dicke erlangen. Doch überall steht ihre Breite im bestimmten Verhältnisse zu der Grösse der Zelle, von der sie entspringen. Mögen die Fasern fein oder dick sein, überall haben sie eine Membran. Diese ist in dünnen Fasern einförmig, durchsichtig, glashell, während sie in dicken Fasern eine bedeutende Mächtigkeit erlangt. Sie erscheint hier immer sehr deutlich quergestreift, so dass ihr Aussehen dem eines gestreiften Muskels oder den Ringmuskeln in den Gefässen nicht unähnlich ist. Diese Querstreifung der Nervenmembran ist von einigen Forschern, so z. B. von Roudanovsky, bei den Nerven höherer Thiere beschrieben worden. Sie rührt unstreitig hier wie dort von quer liegenden bandförmigen Bindegewebszellen her. Durch die helle, durchsichtige Membran scheint der Nervenin-halt durch. In den erhärteten, oder abgestorbenen Fasern ist dieser Inhalt längsgestreift in der Weise, wie ich denselben bei Krebsen, oder anderen Thieren vor längerer Zeit beschrieben habe. Die Streifen sind feine Fasern.

Der Inhalt einer frischen Faser ist halbflüssig. Er quillt aus dem abgerissenen Ende tropfenförmig hervor. Die Tropfen sind nicht das herausfliessende Nervenmark, solches nehme ich in den Fasern der Mollusken nicht an, sondern sie sind die Bestandtheile der Cylinderaxis.

Durch Zusatz von Wasser werden die frischen Nerven sehr verändert; ihr Inhalt verliert die regelmässige Faserung, lässt mehr oder weniger grosse Tropfen in der Nervenhülle annehmen.

Die todten Nervenfasern haben eine festere Consistenz, sind rund, obgleich sie bandartig platt erscheinen.

Im Verlaufe der Nervenfasern in dem Gehirnganglion lassen sich dieselben Gesetze mit unbedeutenden Abweichungen feststellen, die man in der Vertheilung der Fasern im Gehirne, oder dem Rückenmarke bei höheren Thieren beobachten kann.

In den meisten Fasern lässt sich auf das Bestimmteste die Theilung derselben nachweisen.

Während ein Ast einer breiten von einer grossen Zelle entspringenden Faser direct in den peripherischen Nerven übergeht, begiebt sich ein anderer zu der entgegengesetzten Hälfte des Nervenknotens. Es lässt sich aber auch ferner nachweisen, dass einzelne Gangliengruppen auf ebendieselbe Weise mit einander verbunden sind.

An manchen primitiven Nervenästen fand ich sehr kleine multipolare Nervenzellen sitzen. Diese Verhältnisse hat schon G. Walter*) gesehen, doch haben spätere Forscher seine Beobachtung in Zweifel gezogen. Schliesslich muss ich hervorheben, dass ich an manchen primitiven Nervenfasern auch solche Nebenästchen entdeckt habe, die sich fast plötzlich in eine sehr grosse Anzahl höchst feiner Ästchen dritten und vierten Ranges theilten und endlich so fein wurden,

*) Microscopische Studien über das Centralnervensystem wirbelloser Thiere von Dr. Georg Walter. Bonn. 1863.

dass sie der stärksten Vergrösserung entgingen. Diese Ästchen kann man ohne Zweifel den von Deiters bei höheren Thieren entdeckten, sogenannten Protoplasmafortsätzen an die Seite stellen. Die Vermuthung über die Existenz solcher Fasern hat schon R. Buchholz in seinen gründlichen Untersuchungen über das Centralnervensystem der Süsswassermollusken ausgesprochen.

Zuletzt füge ich noch hinzu, dass ich zur Zeit nicht im Stande bin, irgend welchen Zusammenhang zwischen der Gestalt und der Form der Nervenzellen und ihrer physiologischen Thätigkeit, wie G. Wagner es annimmt, festzustellen. Ein solches Bekenntniss von meiner Seite hätte vielleicht um so mehr Gewicht, weil ich die Vermuthung eines solchen Zusammenhanges bei höheren Thieren vor längerer Zeit ausgesprochen habe und in gewissem Sinne noch jetzt an dieser Idee festhalte.

Über zwei ungewöhnliche Spannmuskeln an der unteren Extremität des Menschen, von Dr. Wenzel Gruber, Professor der Anatomie. (Lu le 8 décembre 1870.)

I. Wadenbindespanner — Tensor fasciae suralis. — (*a.*)

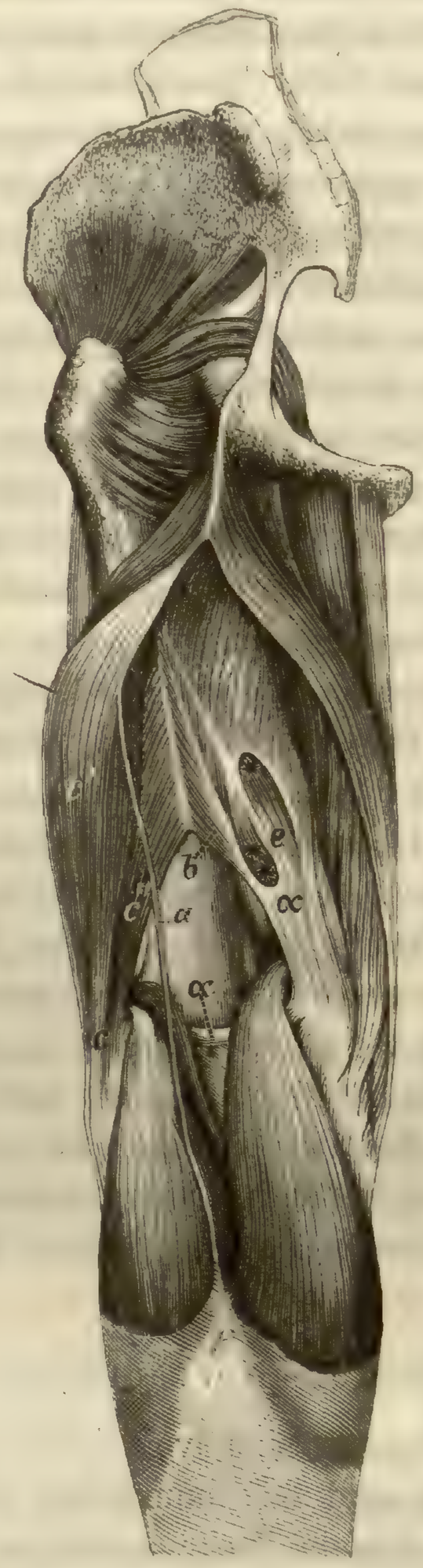
Ein an jedem Ende mit einer schmalen Sehne versehener bandförmiger, 12″ (Par. M.) langer, am 8″ langen Fleischtheile $2^1/_2$″ breiter und $1^1/_4$‴ dicker Muskel.

Lage. Mit der oberen Hälfte in der hinteren Oberschenkelregion und im oberen Dreiecke der Kniekehle, mit der unteren Hälfte in der Wadenregion.

Ursprung. Von der unteren Spitze des vorderen Sehnenblattes des langen Kopfes des Biceps femoris (*c'*), 7″ unter dessen Ursprung, 9″ über dessen Ansatz und 6″ über dem Condylus externus femoris mit der 1″ 3‴ langen und $^1/_2$‴ breiten plattrundlichen oberen Sehne.

Verlauf. Vor dem langen Kopfe des *Biceps femoris*, hinter dem *Nervus ischiadicus* in der äusseren Hälfte des oberen Dreieckes der Kniekehle zwischen dem *N. tibialis* und *N. peroneus*, hinter dem Ursprunge des Plantaris auf dem *Gastrocnemius externus* in einer besonderen Scheide der Fascie gerade abwärts.

Endigung. Mit der 1″ 9‴ langen und $^3/_4$‴ breiten, unteren Sehne strahlenförmig an der vorderen Fläche der *Fascia suralis* in diese. (*f.*)



II. Hinterer oberer Kniegelenkkapselspanner — Tensor capsulae genualis posterior superior. — (*b.*)

Ein länglich rhomboidaler gefiederter, 7″ langer (4″ lang angehefteter und 3″ lang freier), bis 1″ breiter, 3—4‴ dicker, starker Muskel.

Lage. Im Grunde der inneren Hälfte des oberen Dreieckes der Kniekehle und weiter aufwärts am Oberschenkel.

Ursprung. In einer 4″ langen Strecke von der *Linea aspera femoris*, neben dem kurzen Kopfe des Biceps femoris (*c''*) über dem Planum popliteum, und von dem

mit dem Vastus internus verwachsenen *Ligamentum intermusculare internum femoris.* (*e.*)

Verlauf. Schräg ab- und einwärts, parallel mit der inneren Grenze des Planum popliteum, 10‴ ab- und seitwärts vom *Foramen popliteum* (*) des Canalis femoro-popliteus; mit der 3″ langen freien Endportion hinter den *Vasa poplitea*, diese kreuzend, hinter dem *Tuber supracondyloideum internum femoris* und dem Ursprunge des *Gastrocnemius internus*.

Endigung. Mit einer 5 — 6‴ breiten und 1‴ dicken Sehne (α), die schmal schon 1″ unter dem oberen Ende des Fleischkörpers beginnt, in dessen Mitte am Kiele herabsteigt und jederseits die schrägen Fleischbündel, selbst noch 1″ 3‴ nach dem Freiwerden des Muskels, aufnimmt, mit ihrem inneren Rande mit dem *Lig. intermusculare internum femoris* und der Sehne des *Adductor magnus* (*d.*) 2″ 9‴ lang unterhalb der Kreuzung mit den Vasa poplitea verwachsen ist und mit ihren Bündeln theilweise in der Kniegelenkkapsel hinter dem *Condylus internus femoris* sich verliert, grösstentheils aber in einen 2″ langen Zipfel (Lig. popliteum arcuatum transversum) (α') endiget, der vor dem *Gastrocnemius internus* mit der Kniegelenkkapsel vereiniget quer bogenförmig auswärts zieht, in der Kniegelenkkapsel hinter dem *Condylus externus femoris* ausstrahlt, im *Plantaris*, *Gastrocnemius externus* und dessen Knöchelchen, über dem Zipfel des Semimembranosus zur Kniegelenkkapsel (Lig. popliteum obliquum) endiget, rechts schwach, links aber sehr stark und daselbst am Anfange 2½‴, am Ende 1″ breit ist.

Die seitwärts und abwärts vom Foramen popliteum des Canalis femoro-popliteus zwischen dem freien inneren Rande des Muskels und dem Lig. intermusculare internum nebst dem Vastus internus gelagerte Lücke (**) zum Durchtritte der Vasa poplitea ist schräg und parallel dem genannten Foramen gestellt, oval, 1″ 3‴ lang und 6‴ weit.

—

Diese beiden merkwürdigen Muskeln sind bei einem robusten Manne vorgekommen. Der *Tensor fasciae suralis* existirte nur an der linken Extremität, der *Tensor capsulae genualis posterior superior* aber an beiden Extremitäten. An beiden Extremitäten, namentlich an der linken ist das *Tuber supracondyloideum internum femoris* sehr entwickelt. Dieses steht links 3—4‴ hervor, misst in verticaler Richtung 9‴ und in transversaler 6‴. Die *Bursa mucosa genualis retrocondyloidea interna* der Norm befindet sich bei diesem Manne beiderseits zwischen dem Gastrocnemius internus und dem queren Endzipfel des Tensor capsulae genualis posterior superior und communicirt nicht mit der Kniegelenkkapsel.

Die Praeparate sind in meiner Sammlung aufbewahrt.

—

Erklärung der Abbildungen.

Linke untere Extremität. (Ansicht von hinten.)

a. Tensor fasciae suralis.
b. Tensor capsulae genualis posterior superior.
c. Biceps femoris.
c' dessen Caput longum (die vordere Seite rückwärts gedreht).
c'' dessen Caput breve.
d. Adductor magnus.
e. Ligamentum intermusculare internum (mit dem Vastus internus verwachsen).
f. Fascia suralis.
α. Sehne des Tensor capsulae genualis posterior superior.
α'. deren quer bogenförmiger Zipfel zur äusseren, hinteren Partie der Kniegelenkkapsel.
*. Foramen popliteum des Canalis femoro-popliteus.
**. Lücke zum Durchtritte der Vasa poplitea unter der Sehne des Tensor capsulae genualis posterior superior.

Tableau général des monuments religieux du Caire. Par M. A. F. Mehren. (Lu le 9 juin 1870.)

Avant de commencer l'énumération des monuments religieux du Caire nous ferons remarquer, que la ville a la forme d'un parallélogramme dont l'étendue, du Nord au Sud, dépasse de beaucoup celle de l'Est à l'Ouest. La rue principale de *Mouski*, ainsi appelée d'après le compagnon de Saladin Émir Musek († 584 H.), menant de la *Birket el-Ezbékiah* jusqu'au désert et traversant le quartier Européen de l'Ouest à l'Est, a été commencée sous l'occupation française, puis continuée sous les prédécesseurs du pacha actuel, de manière qu'il faut se frayer un passage, quelquefois assez difficile, à travers les décombres des maisons

démolies. Dans la direction du N. — au S. deux rues forment les artères de communication, dont l'une longeant le grand canal débouche au Mouski, l'autre le traversant du côté du Sud se continue jusqu'à l'extrémité de la ville au-delà du Bâb el-Fotouh et du Bâb el-Nassr, les deux portes septentrionales élevées par le général en chef *Bedr el-Djemali el-Djojouschi* vers la fin du 5me siècle de l'H. En passant en revue les monuments nous commencerons du côté du Nord aux environs du *Bâb el-Nassr* et du *Bâb el-Fotouh* en suivant l'une des artères déjà mentionnées en ligne droite jusqu'au carrefour de *Mowayjad*, après quoi nous prendrons la route du Sud-Est menant à la plus proche extrémité de la ville, où est située la citadelle; puis nous reviendrons au point d'intersection de la deuxième artère de la ville et du Mouski en tournant vers l'Est du côté du carrefour de Mowayjad et suivant au-delà la grande route du Sud avec ses embranchements du Sud-Ouest vers les portes de Sitta Nafisa et de Sitta Zeinab. L'intérieur de ces monuments étant bien uniforme et ayant été en *général* assez largement décrit dans le grand ouvrage de l'expédition française et dans celui de Pascal-Coste [1]), nous ne ferons ici que constater l'existence actuelle de ces monuments avec l'indication de la date de leur construction selon les inscriptions de murailles (thirâz) que nous transcrirons en entier dans les cas où elles nous semblent contenir quelque chose digne d'attention.

I.

1) Djâmi de Hâkim biamr-allah (380 — 403 H.),

entre le Bâb el-Nassr et le Bâb el-Fotouh, n'est qu'une vaste ruine, dont le liwan (l'oratoire) méridional seul a été conservé; il est séparé par une muraille de la place libre au milieu, où s'élèvent pour le moment quelques misérables masures. La construction de ce grand édifice qui ressemble parfaitement à celle d'Ibn Thouloun, fut commencée sous le règne du chalife Fathimite *Azîz billah* l'an 380 H. et achevée par son successeur *Hâkim*, d'après lequel il porte son nom, en 403 H. Après avoir souffert avec le Djâmi el-Azhar et un grand nombre d'autres édifices une dévastation presque entière par le tremblement de terre de 702 H., il fut reconstruit l'année suivante par les soins de *Rokn ed-Din Beibars al-Djashenkir*. Bien que Makritzi [2]) mentionne encore quelques réparations successives en 760, sous le pieux sultan Hasan et en 827 H., il semble avoir perdu son ancienne splendeur probablement à cause de son éloignement du centre de la ville et de la résidence du sultan, élevée après la chûte de la dynastie Fathimite par Saladin sur le Mokattam jusqu'à ce que l'occupation française le changeât en forteresse et le réduisît à la condition où nous le trouvons actuellement.

Après avoir traversé la partie bien misérable du faubourg de la ville aux environs du Bâb el-Nassr et du Bâb el-Fotouh, ce n'est qu'au commencement de la rue appelée *Darb an-Nahhasin* (rue des chaudronniers) où nous découvrons plusieurs édifices, portant l'empreinte de leur ancienne splendeur; nous mentionnerons d'abord:

2) Le grand hôpital al Mansouri ou **Moristan al-Mansouri** (683 H.)

uni à la chapelle et à la madrasah, et bâti par le sultan Mélik el-Mansour Kilawoun l'an 683 H. qui, après avoir été guéri d'une grave maladie dans l'hôpital de Nour ed-Dîn à Damas, fit le voeu d'en ériger un pareil, s'il réussissait à être nommé sultan d'Égypte. C'était la coutume que celui que le sultan nommait Émir, était conduit en pompe de la citadelle à la chapelle de Mansour, où il devait prêter serment sur le tombeau du sultan, après quoi il retournait par les rues illuminées à la citadelle. En entrant dans le corridor on a à gauche la mosquée et vis-à-vis la chapelle sépulcrale du sultan; le sarcophage est en bois et couvert d'un tapis qu'on renouvelle annuellement. Aux pieds et à la tête est une stèle portant une épitaphe toute moderne de l'an 1231 H. [3]). Le mihrab de l'oratoire est un chef-d'oeuvre d'art, jouissant d'une renommée méritée en Orient [4]).

---

1) Architecture Arabe ou monuments du Caire, mesurés et dessinés de 1818 — 1825 par Pascal-Coste, Paris 1839.

2) V. al-Khithath éd. de Boulaq t. II p. 277.

3) Le dernier hémistiche contient le chronogramme:

تجلّى عليه الله بالقرب أرّخوا — بقرب التّجلى فى نعيم قلاوون

(١٢٣١)

4) V. ibid. p. 380, 406. Nous lisons sur la muraille: أمر بإنشاء هذه القبّة الشريفة العظيمة والمدرسة المباركة والبيمارستان

3) **Le Djâmi du sultan Moh. b. al-Mélik al-Mansour** (698 — 703 H.),

contigu au Moristan et se distinguant par un des plus beaux minarets du Caire qui s'élève au-dessus d'un portail magnifique, fut commencé sous le règne de Mélik el-Adil Ketbogha et achevé par Nassir ed-Dîn Moh., fils de Kilawoun, pendant les années de 698 — 703 H., ce que nous indique l'inscription de la muraille extérieure [5]). Le portail que nous admirons appartenait originairement à une église chrétienne d'Acca, d'où il fut transporté au Caire à la prise de cette ville par Mélik el-Aschraf, fils de Kilawoun, et appliqué à l'entrée de cet édifice par Ketbogha. L'intérieur comprend encore une petite mosquée et la chambre sépulcrale située vis-à-vis dans le corridor renfermant le sarcophage du sultan Mélik an-Nassir. D'après Makritzi [6]), Anouk le fils du sultan et de la princesse Thoghâi († 741 H.), dont nous avons fait mention dans la description des monuments du Kérafat, y a été enterré au-dessous de la même coupole.

4) **La madrasah et-Tsâhiriah** (660 — 662 H.)

de l'autre côté de la rue vis-à-vis du Moristan est presque en ruine complète; d'après l'inscription de la muraille extérieure cet édifice a été élevé par *Mélik et-Tsâhir Abou-l-Fath Beibars* dans le courant de l'année 660 H. [7]) [الملك الظاهر أبو الفتح بيبرس قسيم أمير المؤمنين وذلك فى شهور سنة ٦٦٠]

5) **La coupole de Mélik as-Sâlih** (647 H.)

située du même côté de la rue renferme le tombeau du fameux sultan *Mélik as-Salih Nedjm ed-Dîn Eyjoub*, mort à Mansourah en 647 H., un peu avant le désastre de St. Louis et l'emprisonnement du roi français après sa défaite près de cette ville. Dans la chapelle sépulcrale un peu délabrée on lit encore le nom du sultan «mort à Mansourah au milieu de Scha'ban 647 H.»; ce qui est répété dans une inscription assez longue au-dessus du portail. Au baldaquin, au-dessus du sarcophage, sont suspendus une selle et le modèle d'un navire du temps du sultan. Cette coupole avait été élevée par la femme du sultan *Schadjaret ed-dorr* qui, cachant pendant quelque temps la mort de son mari, se chargea elle-même du gouvernement. Le corps y fut déposé le 27 Regeb 648 H. [8]).

6) **La Madrasah as-Salihijah** (641 H.),

située à peu de distance de la chapelle sépulcrale, porte encore au-dessus du portail en fer l'ancienne inscription «*as-Salihijah*» avec le nom du sultan et la date de sa construction l'an 641 H. Une petite mosquée est encore conservée dans l'intérieur et de deux côtés de la ruelle où l'on entre par ce portail, on voit les immenses bâtisses destinées d'après Makritzi [9]) aux collèges des 4 facultés de la théologie orthodoxe. Au fond de cette impasse est située une petite mosquée habitée par une pauvre famille, et dont la muraille porte encore la date de 758 H., ce qui suffit pour l'identifier avec la mosquée mentionnée par Makritzi [10]) sous le nom de *Madrasah al-Bedîriah*, située tout près de la porte secrète de la Salihijah et élevée pour les étudiants en théologie de la secte Schaféite par *Nâssir ed-Dîn Moh. b. Bedîr* l'an 758 H.

7) **La madrasah et-Tsâhiriah** (786 H.),

une des plus grandes mosquées du Caire a été construite sous le sultan *Mélik el-Tsâhir Barkouk* l'an

---

المبارك مولانا السلطان الأعظم الملك المنصور سيف الدنيا والدين قلاوون الصالحى وكان ابتداء عمارة ذلك فى ربيع الآخر سنة ٦٨٣ والفراغ فى شهر جمادى الآخر سنة ٦٨٤

Comp. v. Kremer, Sitzb. der phil.-hist. Cl. Jahrg. 1850; VI. Bd. 1. Heft p. 118.

5) أمر بإنشاء هذه القبّة الشريفة والمدرسة المباركة السلطان الأجلّ الملك الناصر ناصر الدنيا والدين محمّد بن السلطان الملك المنصور سيف الدين قلاوون الصالحى قدّس الله روحه ونوّر ضريحه وذلك فى شهور سنة ثمان وتسعين وستّماية

6) V. t. II p. 382.

7) Comp. Makritzi al-Khithath t. II. p. 378 — 379.

8) V. ibid. p. 374 et Lane, manners and customs t. III p. 94, London 1846. La fin de l'inscription mentionnée est celle-ci: . . . توفّى فى رحمة الله تع مجاهدًا بالمنصورة فى نصف شعبان سنة سبع واربعين وستّماية

9) V. Makritzi p. 374; l'inscription du portail est celle-ci: أمر بإنشاء هذه المدرسة المباركة مولانا السلطان الأعظم الملك الصالح نجم الدين بن محمّد بن أبى بكر بن أيّوب فى سنة ٦٤١

10) V. ibid. p. 392 — 393.

786 H. par l'architecte *Djerkes al-Haranbali* [11]) dont on lit le nom dans le thirâz. Le liwan méridional seul a été conservé, encore employé pour le culte; à gauche en entrant se trouve une chapelle sépulcrale renfermant les restes d'une fille du sultan, tandis que lui-même repose dans le mausolée que nous avons décrit dans la première partie de cet ouvrage, sur le Kerafat.

Après avoir parcouru la ligne droite menant du Bâb el-Nassr jusqu'au Mouski prenons les rues latérales du quartier septentrional «*al-Djémaliah*»; nous y trouvons:

8) Le Khanegâh ou le couvent de Rokn ed-Dîn Beibars al-Djashenkir (706 H.)

destiné à 400 Soufis et élevé par *Rokn ed-Dîn Beibars* 706 H. un peu avant le deuxième détrônement du sultan Nassir Moh.; au rétablissement de ce sultan le couvent fut fermé pendant une vingtaine d'années, et le nom du fondateur effacé du thirâz, violation dont on voit encore les traces [12]); il fut rouvert l'an 726 H., mais la disette de l'an 796 le fit tomber en oubli. Pour le moment il est changé en Okal depuis l'an 1222 H. formant une impasse habitée par des négociants. Le tombeau du sultan se trouve dans la chapelle à gauche, mais tous les marbres en ont été enlevés.

11) V. Makritzi t. II p. 418 et sur l'architecte Djerkes v. la description du Caire «Husn al-Mùhâdhirat» par Sojouthi (éd. du Caire) t. II p. 147; nous reproduisons ici le thirâz entier:

امر بإنشاء هذه المدرسة المباركة والخانقاه سيّدنا ومولانا الملك الظاهر سيف الدنيا والدين أبو سعيد برقوق سلطان الإسلام والمسلمين نصر الغزاة والمجاهدين حامى حوزة الدين ذخر الأيتام والمساكين كنز الطالبين صاحب الديار المصريّة والبلاد الشاميّة اعزّ الله نصره وذلك فى مباشرة العبد الفقير الى الله تعّ . . المقّر السيفّى جركسى الحرسلى لتا أمير خور الملك السلطان أبى سعيد برقوق أدام الله ايّامه

12) أمر بإنشاء هذ الخانقاه السعيدة وقفًا مويّدًا على جماعة الصوفيّة من فيض الله تعّ وجزيل إحسانه راجيًا بذلك عفوه وغفرانه العبد الفقير الى الله تعّ ركن الدين بيبرس المنصورىّ عبد الله والفقير اليه الراجى رحمته يوم القدوم عليه الخ

9) La Mosquée de Ghammari (905 H.),

située dans la ruelle «Zikkat Marghousch», contient la chapelle sépulcrale du santon Sidi *Moh. Aboul-Abbâs al-Ghammari*, mort d'après les «thabaqât al-Kubra» [13]) l'an 905 H. et célèbre par une quantité de miracles dont plusieurs assez ridicules ont été racontés dans l'ouvrage mentionné. Au-dessus de l'entrée de la chapelle on lit son nom avec l'indication de la date de sa mort le 24 Djoumadhi II l'an 905 H.

10) Le Djâmi Abd-el-Bâskhi (823 H.),

situé de l'autre côté de Mansouriah, vers l'Ouest, dans le quartier de Khourunfesch, est assez splendide et bien conservé. Le liwan méridional, servant encore au culte, contient le tombeau du Scheich *Ahmed es-Soubki* [14]). Le thirâz nous indique que ce sanctuaire a été élevé par *Abd el-Bâskhi*, fils de Khalil Schaféite, grand-maître de la garde-robe et gardien du harem du sultan al-Mowaijad Abou-l-Nassr Scheich de l'an 813 — 823 H. [15]). Makritzi [16]) mentionnant ce Djâmi nomme son constructeur Zein ed-Dîn Abd el-Bâsith b. Khalil al-Kadhi; la position de cette mosquée étant la même et la date de sa construction [823 H.] correspondant exactement à celle indiquée ci-dessus, il n'y a pas de doute que Makritzi n'ait en vue le même sanctuaire que nous avons examiné, soit qu'il ait confondu le nom de الباسطىّ avec celui de الباسخىّ, soit que la faute provienne de notre manière de lire cette inscription, placée à une distance assez considérable. Du reste Makritzi nomme le quartier en plusieurs endroits «*Khourouschtouf*» en expliquant ce nom par «décombres servant à la construction de maisons», leçon qui nous paraît évidemment *fautive*.

En retournant du quartier Khourounfesch nous trouvons dans un cul de sac (عطفة) le tombeau du

13) V. l'édit. du Caire 1276 H. t. II p. 141 et Makr. t. II p. 331.

14) هذا مقام الشيخ أحمد السبكىّ

15) عبد الباسخىّ ابن خليل الشافعىّ ناظر الكسوة الشريفة والحرام الشريفة السلطانيّة المويّديّة أبوالنصر شيخ . . . وكان ابتدا عملها فى جمادى الاوّل سنة ثلاث عشروثمان ماية وختمها فى جمادى الاوّل سنة ثلاث وعشرين وثمان ماية

16) V. t. II p. 331 et sur le quartier Khourounfesch p. 28.

santon *Sedhan* [17]) avec la date de 994 H. et en avançant du côté du Nord-Ouest nous entrons dans la rue de «*bain es-surain*» où se trouve

11) La mosquée de Scharâwi (1188 H.)

avec la chapelle sépulcrale, entourée d'une grille magnifique en bois, incrustée de nacre et ornée de lampes, d'oeufs d'autruches et de globes d'argile de la Mecque et de Médine. Au-dessus de l'entrée nous lisons ces deux vers [18]):

«Cette place est la Ca'ba d'Égypte et un refuge de «paix pour tous ceux qui la cherchent; car voici le «Wali: écrivez en entrant: Que Dieu illumine celui «qui visite son tombeau (l'an 1188 H.)»

Une inscription semblable se lit sur la muraille: «Le possesseur de cette place est le pôle des Welis et des savants en Dieu; celui qui nous ôte le voile, Sidi *Abd el-Wahhab as-Scharâwi*» [19]).

Des lecteurs du Coran étaient très occupés à lire le texte sacré. — Ce Weli est l'auteur de l'ouvrage déjà cité «les thabakât al-kubra» ou vies des Soufis et des Welis, mort en 973 ou 976 H. Il ne semble pas justifier la grande renommée que l'auteur a acquise en Orient et qui même s'est répandue en Occident par quelques articles sur sa vie et ses ouvrages [20]) les thabakât ne contenant, pour la majeure partie, qu'un amas d'anecdotes ineptes et ridicules et prouvant la décadence de la littérature.

En traversant le Mouski et suivant la grande route du côté du Sud nous avons dans le quartier de Ghouri

12) la madrasah el-Aschrafiah (827 H.)

élevée par Mélik el-Aschraf Birsbây l'an 827 H., comme nous l'indique le thirâz extérieur [21]). L'intérieur de la mosquée est des plus splendides et des mieux conservés du Caire. Nous avons déjà décrit dans le Bulletin de l'Académie 24 juin (6 juillet) 1869 le mausolée de ce sultan au Kérafat [22]).

13) Djâmi al-Ghouri (909. H.).

En avançant du côté du Sud nous arrivons à la place pittoresque souvent reproduite par la peinture où la rue semble encombrée par des bâtisses immenses, ne laissant qu'un étroit passage abrité du soleil par des nattes étendues des toits qui presque se réunissent au-dessus de nos têtes. A gauche nous avons la chapelle sépulcrale destinée au sultan *Kansouweh al-Ghouri*, à droite le grand Djâmi portant son nom et achevé dans le mois de Rebiah I l'an 909 H., comme nous l'indique l'inscription du mihrab [23]). L'intérieur ressemble à celui du précédent, le sol et les murailles étant couverts de mosaïque noire, blanche et rouge. La chapelle située de l'autre côté de la rue, bâtie au même temps (909 H.), est presque en ruine; bien qu'on voie encore les murailles couvertes d'inscriptions Coraniques avec le nom du sultan, tué à la bataille de Dâbik en Palestine l'an 922 H., ses restes n'occupèrent jamais cette chapelle ni le mausolée mentionné au Kérafat.

14) Djâmi Mowayjadi (823 H.),

le plus vaste des sanctuaires du Caire, est situé sur un carrefour tout près de la porte de *Zoweilah* ou *Bâb el-Motewally*, nom qui lui a été donné d'après un génie tutélaire que la légende dit avoir résidé au coin de la porte [24]). Le minaret de la mosquée forme symmétrie avec la tour de la porte. La mosquée a deux entrées; le portail du côté de la rue de Ghouri est plus imposant; il appartenait auparavant au grand Djâmi du sultan Hasan, et fut transféré à la place qu'il occupe aujourd'hui, par Mélik at-Tsâhir Barkouk. La construction date, comme nous l'indique l'inscription au-dessus du portail, de l'an 823 H. du temps du sul-

---

17) هذا ضريح الشيخ سضان غفر الله له بتأريخ سنة ٩٩٤

18) إنّ هذا المقام كعبة مصر — ولمن أمّه يكون سلامة
انّ هذا الولىّ أرّخ جائى — شرّق الله مَنْ يَزُورُ مقامه سنة ١١٨٨

19) صاحب هذا المقام قطب الأولياء والعلماء من كشف لنا النقاب سيّدى عبد الوهّاب الشعراوىّ

20) V. Kremer, Journ. As. février — mars 1868 p. 253 — 271 et Flügel, Zeitsch. d. d. m. G. Bd. XX p. 1 — 48 et XXI p. 271. Dans le dernier ouvrage de M. Kremer «die herrschenden Ideen des Islams», Leipzig 1868, cette mosquée a été mentionnée p. 182 sqq.

21) أنشأ هذه المدرسة المباركة سيّدنا ومولانا السلطان المالك الملك الأشرف برسباى خلّد الله ملكه بمحمّد آله . . فى شهر شعبان سنة ٨٢٧

22) V. Makritzi al-Khithath t. II p. 330.

23) . . . وكان الفراغ من هذه المدرسة المباركة السعيدة فى الشهر ربيع الأوّل عام تسع وتسعماية

24) V. Lane, manners and customs t. II p. 46 (London 1846).

tan *al-Mélik al-Mowayjad Abou-l-Nassr Scheich* [25]). A l'exception du liwan méridional, mesurant 26 pas du N.—S. et 60 de l'E.—l'O. et restauré l'an 1255 H. par les soins d'un certain Ibrahim du couvent voisin de Goulscheni [عمّر هذا المكان المبارك ابرهيم خادم فقرا كلشنى], ce que nous indiquent deux médaillons appliqués sur la muraille, le reste de l'édifice est en ruine. On y enseignait la théologie d'après les quatre sectes orthodoxes; outre le sultan lui-même († le 8 Moharram 824 H.) sa fille et son fils Ibrahim as-Sârim († 823 H.) reposent dans la chapelle sépulcrale [26]).

15) Le couvent de Goulschéni (926 — 31 H.).

En tournant au carrefour de Mowayjad par la rue du côté du NO., la continuation de la rue de Darb el-Ahmar, nous avons le grand couvent de Goulschéni, élevé l'an 926 — 931 H. et servant aujourd'hui d'asyle à 30 derwisches de l'ordre Nackschibendi-Khalwati. Au milieu de la place libre se trouve la chapelle sépulcrale du fondateur, au-dessus de l'entrée de laquelle nous lisons ces vers persans:

«*Goulschéni*, nommé *Scheich Ibrahim*, abandonna ce «jardin de fragilité; il plaça le pied sur les plates-ban-«des de la contemplation et devint un hôte de ce vieux «couvent. L'ange de la mort cria en l'enlevant: le pôle «du temps Ibrahim est mort (940 H.).»

En dessous on lit le verset du Coran S. 39 v. 73 [27]).

16) Le Djâmi Sâlih Thalâi'h (du 6me siècle H.),

situé au-delà du Bâb ez-Zowailah du côte du Sud, date du temps des Fathimites; il a été élevé par *Sâlih Thalâi'h* b. *Rouzik*, vizir du dernier sultan Fathimite el-Adhid-le-dîn allah, pour y déposer la tête de Hosain qui pourtant par l'ordre du chalife fut transférée sous une coupole aux environs du château Fathimite, où nous trouvons pour le moment le Djâmi *Hasanein*. Détruit par le tremblement de terre de 702 H. le Djâmi fut reconstruit par les soins de l'Émir Seif *ed-Din Boktemir* al-Djoukendar, dont nous lisons encore le nom sur le vieux minbar [28]).

17) Le Djâmi Kadjmâs ou **Abou el Haribah** (886 H.).

En prenant la route Darb el-Ahmar du côté du SE. qui mène à la citadelle, nous avons cette petite mosquée, construite par le grand-écuyer de Kait-Bây *as-Seifi el-Alâi Kadjmas* l'an 886 — 887 H. comme nous l'indiquent plusieurs inscriptions des murailles [29]). Le nom d'Abou Haribah lui a été donné depuis le commencement de ce siècle, après qu'un scheich de ce nom y eut été enterré.

18) Le Djâmi Maridâni (739 H.).

Tout près de là, à gauche, nous avons les ruines du grand Djâmi Mâridâni dont de hautes murailles entourent un carré mesurant à peu près 75 pas de côté. Le portail principal est du côté du Nord, surmonté d'un haut minaret dont la partie supérieure, il y a peu d'années, s'écroula et remplit l'intérieur du Djâmi. Du côté de l'Est se trouve l'autre entrée au-dessus de laquelle une inscription nous indique que cet édifice a été élevé par *Altunbogha al-Maridâni*, échanson et gendre du sultan Mélik an-Nâssir dans le courant de l'année 739 H. [30]). Un dattier et un acacia (Labq) couvrent encore de leur ombre la fontaine au milieu de la place libre.

19) Le Djâmi Mihmendâri (725 H.)

situé dans la même rue et datant de la même époque a été bâti par *Schihâb ed-Dîn Ahmed b. Akousch el-*

---

25) أمر بإنشاء هذا السبيل المبارك والجامع السعيد مولانا السلطان المالك الملك المويّد أبو النصر شيخ عزّ نصره

26) Comp. Makritzi t. II. p. 328 — 330 et Weil. Gesch. des Abbas. Chal. t. II p. 155.

27) ابتداء عمارة هذا المكان المبارك فى سنة ٩٢٦ وكان الفراغ من العمارة فى سنة ٩٣١

كَرد رحلة گلستان فنا — گلشنى يعنى شيخ ابرهيم
زد قدم بر زمن لاهوت — گشت مهمان خانقاه قديم
گفت هاتف سر او تأريخ — مات قطب الزمان ابرهيم

28) أمر بعمارة هذا المنبر المبارك..... المقرّ العالى الاميرى الكبيرى السيفى سيف الدين مقدّم الجيوش بكتمر الجوكندار

Comp. Makritzi t. II p. 293 et Weil, Gesch. der Chal. t. III. p. 320.

29) أمر بإنشاء — المقرّ الأشرف السيفى قجماس أمير أخور المنير الملك الاشرفى Comp. Weil Gesch. des Abbas Chal. in Eg. t. II. p. 343.

30) أمر بإنشاء هذا الجامع... الطنبغا الساقى الملكى الناصرى وذلك فى شهور سنة ٧٣٩ v. Makr. t. II. p. 308.

Azîzi al-Mihmendâr l'an 725 H. Le fondateur repose dans une chapelle située vis-à-vis de l'entrée; sur le sarcophage en marbre on lit encore le nom du défunt: «Ahmed Émir Mihmendâr, Émir des chefs des armées victorieuses de Mélik an-Nassir, fils de son Altesse al-Djemâli al-Mihmendar etc.»[31]). La muraille extérieure nous donne une assez longue inscription en lettres colossales[32]) contenant la date de la construction de ce sanctuaire.

20) Le Djâmi du sultan Scha'bân (770 H.).

En avançant dans la même rue nous avons ce Djâmi magnifique à minaret octogone et coupole; l'inscription du portail nous indique, que cette madrasah a été élevée par le sultan *al-Mélik el-Aschraf Scha'bân b. Hosein* à la mémoire de sa mère l'an 770 H., ce qui est encore confirmé par une disposition testamentaire qu'on lit sur la muraille[33]). A droite et à gauche du liwan méridional sont les chapelles sépulcrales du sultan et de sa mère, mais complètement en ruine. Makritzi en décrivant ce Djâmi le nomme «Dj. d'Omm es-Sulthan» c.-à-d. le Djâmi de la mère du sultan, à laquelle il fut dédié. Son nom était *Bérékât;* elle était célèbre pour sa bienfaisance et tendrement aimée par son fils le sultan; elle se maria pour la deuxième fois avec l'Émir Djâi Jusufi et mourut l'an 774 H. quatre ans avant son fils.

21) Tout près de l'ancienne porte «Bâb el-wizir» donnant sur le cimetière nous rencontrons

la chapelle de l'émir Therâbay (909 H.),

ordinairement connue sous le nom de «tombeau du sultan», datant de l'an 909 H., ce que nous indique l'inscription de la corniche[34]).

22) Le Djâmi d'Ak-Sonkor.

A peu de distance entre le Bâb el-Wizir et Roumaelah est situé le grand Djâmi *Ak-Sonkor* portant le nom d'Ibrahim Aga, d'après celui qui l'a restauré l'an 1063 H. Le liwan méridional seul a été conservé; il est séparé de la place libre par un double portique; au-dessus du Mihrab une plaque en marbre incrustée dans la muraille nous donne cette inscription:

«Le prophète, que Dieu lui soit propice! s'est manifesté dans sa puissance dans ce Djâmi béni la nuit de samedi le 9 Dhoul-Kahdeh l'an 868; à présent Ibrahim Aga Moustafazan fait sa prière dans ce haut Djâmi l'an 1062 H.»[35]).

Le tombeau de Sonkor se trouve dans le liwan oriental avec cette inscription au-dessus de l'entrée:

«Voici le tombeau de f: Ak-Sonkor al-Nâssiri connu sous le nom de Djâmi an-Nour; commencé le 16 du Ramadhan l'an 747 et achevé en 748 H.»[36]).

---

31) العبد الفقير الى الله تعّ أحمد أمير مهمندار وأمير نقبا الجيوش المنصورة الناصرية ولد الجناب الجمالى المهمندار تغمدهما الله برحمته وأسكنهما فسيح نعمته برحمته «Mihmendâr» signifie maître de cérémonie pour la reception des dignitaires étrangers; comp. Makr. t. II p. 399.

32) Nous reproduisons ici cette inscription: أمر ببنـاء هـذه المدرسة والمسجد المبارك من خالص ماله ممّا أفاء الله عليه وطيّبه لجماعة المسلمين آبتغاءً رضوان الله والدار الآخرة والرغبةَ فى عمارة ثوابه لله وإدامةِ أجره ولا مجاوزًا فى بيعه ذكره العبدُ الفقير الى الله تعّ أحمد المهمندار نقيب الجيوش المنصورة الناصريّة اذ آقتديتُ بقوله تعّ فى بيوت . . . . . ماعملوا وذلك فى المحرّم سنة خمس وعشرين وسبعماية

33) Voilà la copie de cette inscription: الحمد لله أمر بإنشاء هذه المدرسة المباركة مولانا السلطان الملك الأشرف أعزّ الله أنصـاره لوالدرته تقبّـل الله منهما فمَنْ أبطل شيًا منها أو من أوقافها كان رسول الله صلّعم خصمه يوم القيامة فمن بدّله بعد ما سمعه فإنّما إثمه على الذين يبدّلونه إنّ الله سـميع عليم

Comp. Makr. t. II. p. 400.

34) أمر بإنشاء هذه القبّة العبد المقّر الأشرف الكريم العالى المولوّى الأميرىّ الكبيرىّ السيفىّ طرابای أمير أس نوبة النوّاب بالديار المصرّية تابع ذلك الملكّى الأشرفىّ وكان الفراغ فى ذلك سنة ٩٠٩

35) بشّر النبىّ صلّعم فى هذا المحراب المبارك فى ليلة السبت تاسع ذى القعدة الحرام سنة ثمان وستّين وثمان ماية وهو قاهر يصلّى عند هذا الجامع الشريف إبرهيم أغا مستحفظان حالاً فى تأريخ سنة ١٠٦٣

36) هذا قبر المرحوم آق سنقر الناصرىّ المعروف بجامع

A côté est la chapelle d'Ibrahim Aga avec l'indication de l'année 1062.

Selon Makritzi cet Ak-Sonkor, nommé as-Sallâri an Nâssiri, était gendre du sultan el-Mélik an-Nâssir et successivement gouverneur de Safad, de Gazza et enfin d'Égypte, fonction qui lui fut ôtée l'an 744 H.

23) Le Djâmi Kaghbây (908 H.)

s'élève tout près avec la chapelle sépulcrale du même style que la chapelle de Thérabây et datant de la même époque 908 H. selon l'inscription du portail, laquelle contient une série d'épithètes de ce fonctionnaire de Mélik el-Aschraf Kansouweh [37]).

24) El-Itmischia (785 H.).

Construction peu importante presque en ruine, se trouve tout près et doit son origine à Seif *ed-Din Itmisch al-Bedjâsi* qui selon Makritzi [38]) éleva cette madrasah l'an 785 H. Il fut partisan du premier sultan circassien Barkouk et Atabeg de son fils qui le fit tuer peu après son avènement au trône 801 H.

25) Le Djâmi du sultan Hasan (764 H.),

au coin de la place de Roumaelah et de la rue «souq es-silâh», un des plus vastes du Caire, a éte élevé par le sultan Mélik an-Nassir Hasan b. Muhammed b. Kilawoun l'an 764 H., à la mémoire duquel on a construit une chapelle sépulcrale surmontée d'une vaste coupole. Une stèle placée à côté du sarcophage donne le nom du sultan avec l'an 780 H. [39]), tandis que l'inscription de la muraille intérieure et celle au-dessus de l'entrée de la madrasah dans le liwan oriental indiquent l'an 764 H. D'après Makritzi ce Djâmi fut commencé l'an 757 H., et on y travailla pendant 3 ans sans l'achever. Le sultan eut l'intention de l'orner de 4 minarets, mais le troisième s'étant écroulé il abandonna ce projet et fut tué peu après dans une révolte laissant l'intérieur inachevé l'an 762 H. Le tombeau mentionné, dont nous avons lu l'inscription, a été construit après sa disparition, et on ignore où ses restes furent déposés [40]).

26) Le Djâmi Qanibây (988 H.),

sur la place de Roumaelah assez vaste bâtisse, mais presque en ruine, porte ordinairement le nom de *Sidi Moh. Mir-Achor* (grand écuyer); il a été élevé, comme nous l'indiquent l'inscription du portail et celle de la chapelle sépulcrale, par *Qanibây, grand écuyer* de Mélik el-Aschraf Toumanbây, dernier sultan Mamlouke, l'an 988 H. [41]).

27) Le Djâmi al-Djâi b. Abdallah al-Jousoufi (774 H.)

situé dans la rue de souk es-silah a été élevé par l'émir *Djâi b. Abdallah al-Jousoufi*, marié avec Bérékat, mère du sultan Scha'bân, dont nous avons fait mention précédemment. Selon Makritzi cet émir périt dans le Nil après une défaite, et son corps fut transféré dans ce Djami [42]).

II.

Arrivés au bout d'une des grandes artères de la ville, retournons au Mouski pour suivre l'autre route longeant d'abord le grand canal, puis tournant du côté de l'Est vers le carrefour de Mowayjad, et, de là, continuant notre chemin tout droit, du côté du Sud et du

النور وكان آبتداءه سادس عشر رمضان سنة ٧٤٧ والفراغ ٧٤٨
Comp. Makritzi t II. p. 309.

37) أمر بإنشاء هذا المكان المبارك المقرّ الأشرفى العالى المولوىّ الأميرىّ الكبيرىّ السيّدىّ المالكىّ المخدومىّ العالمىّ العادلىّ المويّدىّ . . . الكغبغاى حاجب الحجّاب بالديار المصريّة . . . وكان الفراغ فى سنة ثمان وتسعماية

38) V. ibid. t. II p. 400.

39) On lit sur cette stèle أمر بإنشاء هذا الضريح المبارك برسم تربة السلطان العبد الشهيد الملك الناصر حسن تغمّده وذرّيّته الله برحمته أجمعين فى اليوم العاشر من شهر دى القعدة سنة ثمانين وسبعماية

40) Comp. Makritzi t. II p. 316 — 318.

41) أمر بإنشا هذه المدرسة المباركة من فضل الله تعّ المقرّ الأشرف العالى المولوىّ السيفىّ قانابای أمير أخور الكبير الملكىّ الأشرفىّ بتأريخ مستهلّ شعبان المكرّم سنة ٩٨٨

42) أمر بإنشاء هذا الجامع والمدرسة المباركة المقّر الأشرف العالى المولوىّ الأميرىّ السيفىّ الجاى أتابك العساكر المنصورة المالكىّ الأشرفىّ أعزّ الله نصره فى شهر رجب سنة اربع وسبعين وسبعماية
Comp. Makritzi t. II. p. 399.

Sud-Ouest, vers les portes de Sitta Nafisa et de Sitta Zeinab. Au commencement de cette rue appelée ordinairement à cause de ses belles citernes «rue des sebils» nous avons en tournant du Mouski

28) le Djâmi al-Kâdhi Zein ed-din Jahya (848 H.)

bâti d'après l'inscription du portail l'an 848 H. par le Kadhi et Ousteddar *Zein ed-Dîn*, dont le tombeau se trouve dans une chapelle latérale[43]). Au-dessous de cette mosquée une cave, servant pour le moment d'abri à un mendiant, renferme le tombeau du santon *Ferrâdj as-Sathouhi* qui semble avoir donné le nom à l'ordre des Fakirs Sathouhiens[44]).

29) Le Djâmi Fachri (820 H.)

restauré l'an 1270 H. par la femme de Mohammed Ali, *Omm Hosain-Beg*, morte pendant mon séjour au Caire le 9 février 1868 et ensevelie avec une pompe extraordinaire; il porte de même les noms de *Djâmi d'Omm Hosain-Beg* et de *Djâmi Benât*, le dernier parce que les femmes enceintes y font leurs prières pour obtenir une heureuse délivrance. Le nom du fondateur primitif est *Fachr ed-Din Abd-el-Ghanî* b. *Abi-l-Farag*, dont le nom se trouve dans le sarcophage de la chapelle avec l'indication de l'année 820 H.[45]) L'intérieur de la mosquée est bien délabré; au-dessus du portail l'inscription moderne que nous donnerons ci-dessous, nous indique que le rétablissement de ce sanctuaire et la construction de son minaret ont été ordonnés par la mère de Hosain-Beg, fils de Moh. Ali[46]). Vis-à-vis de la mosquée on a construit à la mémoire du prince défunt un des plus beaux sébils du Caire, où l'on trouve de curieux échantillons de poésie moderne que nous avons l'intention de communiquer dans un petit recueil à part.

30) Le Couvent de Nakhschibendis (1268 H.)

situé sur la route principale du Sud au-delà du carrefour de Mowayjad doit son origine à Abbas-Pacha qui l'éleva à peu-près dans le même style que le couvent de Goulscheni l'an 1268 H. Au-dessus de l'entrée de l'oratoire on lit le nom: *Scheich Khâlid Dhiâ ed-Dîn, le pôle de la direction*[47]).

31) Le Djâmi du sultan Mahmoud (1164 H.)

contigu au sibil magnifique a été élevé d'après le thirâz[48]) par le sultan Mahmoud l'an 1164 H.

32) Le Djâmi de Moustapha-Beg (1277 H.),

élevé sur la place de l'ancien Djâmi Beschtaq[49]) par le prince Moustapha, frère du vice-roi actuel, qui construisit de même le beau sébil, situé vis-à-vis de la mosquée. L'intérieur de celle-ci ne comprenant qu'un vaste oratoire dont le toit est porté par 20 colonnes en marbre et le sol couvert de tapis, ne nous offre rien qui soit digne d'attention. Des vers contenant des louanges de Moustapha-Pascha et de sa mère couvrent les plaques en marbre incrustées dans la muraille.

33. 34) Le Djâmi Behloul (887 H.) **et Almâs** (730 H.),

l'un tout près de la Birket el-Fil, élevé d'après l'inscription de la chambre sépulcrale l'an 887 H.[50]), l'autre sur cette place, bâti par l'Émir Almas 730 H.[51]), tous les deux en décadence et ne nous offrant rien

---

43) أنشأ هذا المدفن المبارك الفقير إلى الله تعالى المقرّ الأشرف العالى الزينى يحيى استادار العالية — بتاريخ عام جمادى الآخر سنة خمسين وثمان مائة

44) الشيخ الصالح سيّد فرّج السطوحى عالم الله Le nom de Fakirs Sathouhiens se trouve dans Makritzi t. II p. 331.

45) هذه تربة سيّد عبد الغنى بن أبى الفرج أوقفه على نفسه وأولاده سنة [?]

46) قد كان تجديد عمارته وإنشاء منارته على يد المصونة الدرّة المكنونة والدة حسين بك نجل عزيز مصر القاهرة للحاجّ محمّد علىّ باشا ذى المآثر الباهرة طاب ثراهما وجعل فى الجنّات قرابهما طلبًا لإيصال الثواب اليهما ورغبًا فى إنزال الرحمة عليهما من هجرة الرسول أمين

47) قطب الإرشاد مولانا ضيا الدين الشيخ خالد قدّس سرّه

48) أنشأ هذه المدرسة المباركة حضرة مولانا السلطان المغازى محمود خان آبن السلطان مصطفى خان ١١٦٤ Le dernier des vers qu'on lit au-dessus du sébil contient de même cette année: هذا سبيل ماؤه نيل حلا يجلو الصدا

49) V. Makritzi al-Khithath t. II. p. 309; l'année de la construction 1277 H. est indiquée par la fin des vers qu'on lit au-dessus de l'entrée: باء تمام بيت الله دام له الأجر

50) أمر المرحوم الأحمدىّ بهلول بإنشاء هذا الجامع فى شهر ربيع الآخر سنة ٨٨٧ رحمة الله عليه

51) V. Makritzi t. II p. 307.

d'important; nous nous approchons de la colline de *Kabsch*, le centre de plusieurs monuments bien remarquables, parmi lesquels nous nommerons:

35) Le Djâmi Sirghatmísch (757 H.),

bâtisse colossale à minaret octogone et coupole, doit son origine à *Sirghatmisch*, Émir et général en chef de Mélik an-Nâssir qui l'éleva l'an 757, comme nous l'indique le thirâz [52]).

36) Le sanctuaire de Khodeira (1188 H)

situé vis-à-vis du dernier a gardé sa réputation d'asyle de sainteté jusqu'à présent, au moins comme nous l'indique l'inscription du portail [53]):

«La porte de Khodeira t'offre ce que tu cherches; *voilà la majesté divine, elle te prêtera son aide.*» — (= 1188 H.)

37) Le couvent et la Madrasah Schaikhou (756 H.)

situés à peu de distance de là sur les deux côtés de la rue qui paraît encombrée par ces immenses bâtisses ont été élevés au même temps que le Djâmi Sirghatmisch l'an 757 H. par l'Émir *Schaikhou*, favori du sultan Mélik an-Nassir b. Qélawoun, qui y repose dans la chapelle du liwan méridional avec le célèbre professeur de théologie et de jurisprudence Akmal-ed-Din Mûh. b. Mahmoud b. Ahmed († en Safar 780 H.), ce que nous indique l'inscription du sarcophage [54]). Le couvent est situé vis-à-vis de la mosquée; l'inscription du portail porte de même l'année 756 H.

En tournant un peu du côté du Sud-Ouest nous arrivons à la colline de Kabsch, où d'après la légende égyptienne Abraham immola le bélier au lieu de son fils, ce qui est l'origine du nom de cette place. Outre la ruine vénérable du Djâmi d'Ibn Thouloun, nous trouvons une bâtisse imposante, située au sommet de la colline avec deux immenses coupoles et un haut minaret, portant le nom de

38) Djâmi Djâwouli (723 H.)

contenant deux chapelles sépulcrales: l'une de *Seif ed-Din Sallâr*, gouverneur du sultan Mélik an-Nâssir, élevée l'an 723 H. [55]); l'autre de l'Ousteddâr *Sandjar al-Djâwouli*, de même au service du sultan Mélik an-Nâssir et mort en 745 H. sous le fils de celui-ci, Mélik as-Salih, dans son château au Kabsch, où il fut déposé [56]). Quant à Sallar il fut condamné à mourir de faim par le sultan Nâssir Moh. b. Qélawoun l'an 710 H. pour avoir participé à la révolution de Roku ed-Din Beibars; — cette chapelle lui a été probablement élevée après sa mort par son ami Sandjar al-Djâwouli.

Sur cette colline nous avons encore à mentionner une bâtisse assez imposante léguée par sultan Kâit-

---

أمر بإنشاء هذه المدرسة المباركة المقرّ الأشرف العالى 52)

المولوىّ العالمىّ العادلىّ الفاضلىّ السيفىّ صرغتمش رأس نوبة الملكىّ الناصرىّ مركز العلماء مقوّى الضعفاء بالمدارس والمساجد ربيع الآخر سنة سبع وخمسين وسبعماية

بابُ حضيرى لما تبغى عليك به — فأرخْ فهو جاه حاضر المَدَد 53)

54) Au-dessus du portail de la mosquée on lit après S. 51 v. 15:

أمر بإنْشاء هذا المكان المبارك الأمير شيخو الملكىّ الناصرىّ

وكان آبْتداءُ الشروع فيه فى شهر ربيع الأوّل سنة ستّ وخمسين وسبعماية والفراغ ممّا حواه فى شهر شوّال من السنة المذكورة L'inscription du sarcophage est celle-ci:

هذا قبرُ سيّدنا ومولانا شيخ أكمل الدين محمّد بن محمود بن أحمد شيخ الحديث وشارح الهداية تغمّده الله بالرحمة والرضوان فى شهر صفر سنة سبعماية وثمانين من الهجرة النبويّة جدّده الفقير بلال أغا دار السعادة الناظر سنة ١٠٩٥ Comp. sur ce professeur en théologie Makritzi t. II p. 313, 421.

55) Au-dessus du portail de l'une de ces chapelles nous lisons:

بسم الله — كلّ من عليها فانٍ ويبقى وجه ربّكَ ذوالجلال والإكرام هذه تربة العبد الفقير الى الله تعّ سيف الدين سلار نائب السلطنة العظيمة الملكىّ الناصرىّ المنصورىّ المستغفر عن ذنبه الراجى عفو ربّه جزا الله من دعا له بالرحمة ولجميع المسلمين عمل هذا المكان المبارك فى شهور سنة ثلاث وعشرين وسبعماية

56) Au-dessus de l'autre après le même verset du Coran S. 55 v. 26:

هذه تربة العبد الفقير الى الله تعّ المستغفر عن ذنبه الراجى عفو ربّه سنجر الجاولىّ استاددار العالية الملكىّ الناصرىّ المنصورىّ جزا الله من دعا له بالرحمة

Bây au Djâmi Djâwouli[57]) et une petite mosquée du quartier *Hâret el-Nabiqat*, bien conservée et distinguée par ses voûtes ogivales de l'année 886 H.[58]) En descendant nous trouvons enfin les ruines du

39) Djâmi Ibn Thouloun ou Theiloun (263 — 65 H.)

entouré d'une muraille crénelée renfermant un carré dont le côté mesure à peu près 120 pas. Au milieu de la place libre une Hanéfiah porte encore le nom du sultan *Lâgin Mélik al-Mansour Husâm ed-Dîn* qui se lit de même sur le minbar[59]). Il restaura cette mosquée que l'année de disette 460 H. et, un siècle plus tard, les dévastations de la guerre avaient transformée en un monceau de ruine. Ce n'est que le liwan méridional qui a été conservé, et où nous voyons quatre rangs de colonnes, chacun de 13, portant des voûtes ogivales. Du côté de l'Ouest un petit minaret a été conservé d'où l'on jouit d'une vue ravissante au-delà des pyramides. Ce Djâmi d'une date plus ancienne que la fondation du Caire doit son origine à Ibn Thouloun, qui établit la colonie militaire d'al-*Qathâi*, et bien que nous le voyions restauré l'an 696 H. par Lâgin, et qu'il serve de sanctuaire jusque dans les premières années du 9me siècle, le commencement de sa décadence est probablement contemporain de celle de tout le quartier et date par conséquent du milieu du 6me siècle H. Descendus de la colline de Kabsch nous continuons notre route par la rue principale du Sud vers la porte de Sitta Nafisa et rencontrons à peu de distance du Djâmi Sirghatmisch

40) le Djâmi Uzbek (905 H.)

élevé l'an 905 H. selon l'inscription du portail[60]) par *Seifi Uzbek al-Jousoufi*, général du sultan Qâit-Bây, bien différent du contemporain Uzbek b. Tatach qui a donné son nom à la place de Birket el-Uzbékiahou Ezbékiah, où un grand Djâmi, maintenant en ruine, lui doit son origine. La chapelle sépulcrale à gauche en entrant a été destinée à l'épouse du sultan, fille de Seifi Uzbek († 907 H.?), tandis que le sarcophage porte le nom d'un certain *Sidi Farrag*, fils de Seifi († 888 H.)[61]).

Deux bâtisses appartenant à l'époque du sultan Qâit-Bây et situées dans la rue de Schari' Salibat restent à mentionner:

41. 42) le Djâmi Djâbek ou Djânbek (830 H.)

élevé par le secrétaire du Qâit-Bây, Djâbek l'an 830[62]); l'autre

la mosquée de Moh. Gânim (محمّد قانم 883 H.)

avec la chapelle du fondateur, à qui l'on doit de même une petite mosquée en ruine sur le Kabsch portant l'an 877 H.[63]).

---

57) Nous lisons sur la muraille: أنشأ هذا المكان المبارك العبد الفقير الى الله تعّ وكرمه سيّدنا ومولانا — السلطان المالك الملك الاشرف أبو النصر قايت باى وأوْقفَه على مصالح المدرسة المباركة الجاوليّة على ما شهد به كتاب الوقف الذى أنشاه الخ

58) Dans la corniche intérieure nous lisons après S. 3 v. 187: أمر بانْشاء هذه المدرسة المباركة سيّدنا ومولانا السلطان الملك الاشرف قايتباى اعزّ الله أنصاره — وكان الفراغ من ذلك فى مستهلّ شهر شعبان المبارك سنة ٨٨٦ من الهجرة النبويّة

59) أمر بعمل هذا المنبر المبارك مولانا السلطان الملك المنصور حسام الدنيا والدين لاجين المنصورىّ العاشر من صفر سنة ستّ وتسعين وستّمأيه Une inscription pareille se trouve au-dessus d'un portail: أمر بتجديد هذا الجامع مولانا السلطان المنصور حسام الدنيا والدين لاجين

60) أمر بانْشاء هذه المدرسة العبد الفقير الى الله تعّ المقرّ الأشرف الكريم العالى السيفىّ أزبك اليوسفىّ أمير رأس نوبة النوب الملكىّ الأشرفىّ بتأريخ شهر شعبان سنة خمس وتسعماية

61) المرحومة خوند السلطان بنت المقرّ الأشرف السيفّى ازبك اليوسفّى ربيع الاوّل سبع — وتسعماية Sur le sarcophage on lit: ممّا عمل برسم المقّر المرحوم سيّدى فرج ابن المقرّ المرحوم السيفىّ مكافل المملكة السلطانيّة تغمّده الله برحمته حادى عشر ربيع الاوّل سنة ثمان وثمانين وثمانمية

62) أمر بإنْشاء هذا الجامع المبارك المقرّ الأشرفىّ السيفىّ جابك الدوادار الملكىّ الأشرفىّ عزّ نصره بتأريخ شهور سنة ثلاثين وثمانمأية

63) Sur un siège appartenant à la mosquée du Kabsch on lit le nom: أوقفه المرحوم قانم التاجر —

Vis-à-vis de celle-là nous avons dans un enfoncement de la rue le grand

43) Djâmi Qousoun (730 H.)

élevé par l'Émir Qousoun, échanson de Mélik an-Nâssir l'an 730 H.[64]). Le liwan méridional seul a été conservé; le toit est supporté par 24 colonnes corinthiennes. Au-dessus du mihrab s'élève une grande coupole portée par 10 colonnes en marbre, tandis que le devant est formé par dix colonnettes en marbre noir; sur la chaire on lit l'année 727 H. Le minaret dont les débris remplissent une partie de la place libre, s'écroula au temps de l'expédition française.

L'Émir Qousoun fit partie de la suite de la princesse tatare *Dhoulbiah*, femme de Mélik an-Nâssir, dont nous avons décrit la chapelle sépulcrale sur le Kérafat, et monta aux plus hautes dignités jusqu'à atteindre la régence au nom d'un des fils du sultan. Enfin un autre fils, le troisième, réussit à le saisir, le fit transporter à Alexandrie et condamner à mort l'an 742 H. Outre ce Djâmi magnifique il éleva un couvent sur le Kérafat et un palais sur la place de Romeilah qui tous deux ont disparu[65]).

44) Le couvent de Roqayah (1170 H.)

élevé l'an 1170 H. et dédié à Roqayah, fille du 8me Imâm *Ali Ridhâ*, abrite dans son intérieur une vingtaine de Derwisches, la plupart de familles turques et se distinguant par leur politesse et leur instruction. Outre le tombeau de Sitta Roqayah on y montre ceux d'Ali-Ridha, père de Roqayah et d'Atika, tante du prophète. Au-dessus du portail nous lisons ces vers:

«Place sanctifiée par la famille du prophète et par Roqayah, fille d'Ali Ridhâ, l'an 1170 H.»[66]).

45) Chapelle Abbaside (1242 H.)

située vis-à-vis renferme les restes d'un des derniers descendants du chalifat Abbaside. Comme nous savons par l'histoire, qu'une ombre du chalifat se maintint depuis l'an 659 H. en Égypte, et que ce rejeton Abbaside, exploité par les divers prétendants du sultanat, habitait le couvent voisin de Nafisa, il est bien vraisemblable que nous pouvons avoir ici son tombeau. La populace le nomme fils de Haroun er-Raschid. Deux vers modernes au-dessus du portail célèbrent la gloire de ce pauvre descendant des chalifes:

«Voilà le tombeau de celui qui a été élevé en rang parmi les hommes; dont les qualités ont brillé dans le monde; — sa demeure est belle.» La date de sa construction est indiquée: «Qu'elle augmente votre gloire, ô postérité d'Abbas (1242 H.)»[67]. Un sarcophage en marbre, placé au milieu de la chapelle renferme ses dépouilles, et, vis-à-vis, un enfoncement de la muraille en contient un autre en bois, couvert d'un drap, sur lequel on lit le nom de *Sitta Fathimah Schadjarct ed-Dourr*, reine du sultan Eyjoubide Mélik as-Salih, dont nous avons décrit précédemment la chapelle. Une inscription moderne autour de la muraille, contenant l'éloge de la reine, n'a pas assez d'intérêt scientifique pour être communiquée ici.

46. 47) Chapelles de Sakînat (1170 H.) **et de Sitta Nafisa** (1248 H.),

Consacrées à deux femmes de la postérité d'Ali, l'une Sakînat, fille de Hosain, l'autre Nafisa, fille de Hasan b. Zeid, petit fils d'Ali, sont situées à l'extrémité de la ville. La première un peu avant la sortie de la ville comprend un oratoire, dont le toit est porté par 6 colonnes, et où la chambre sépulcrale se trouve à droite séparée par une grille. Au-dessus des deux portails des vers indiquent l'année de la construction 1170 H. «Une mosquée renfermant la famille de ah (c.-à-d. Mahomet), le soleil de la direction, la fille de Hosain Sakinat» et: «Un sanctuaire où est renfermée

---

64) Au-dessus de l'entrée du liwan méridional on lit: أمر بإنشاء هذا الجامع العبد الفقير الى الله تعّ السيفّى قوصون الملكّى الناصرىّ فى ايّام مولانا السلطان الملك الناصر ناصر الدنيا والدين محمّد بن قلاوون وذلك فى شهور سنة ثلاثين وسبعماية من الهجرة

65) V. Makritzi al-Khithath t. II p. 307.

66) بقعة شرفت بآل النبىّ — وبنت الرضى علىّ رقيّه سنة ١١٧٠

67) هذا ضريح بالخليقة قد زها — وتزخرفت أوصافه للناس حسنتْ عمارته وقالت أرّخوا — يهنيكم فخرا بنى العبّاس سنة ١٢٤٢

la fille de Hosain, Sakinat, qui verse sur nous ses dons»[68]).

La deuxième située à la porte du même nom et restaurée tout récemment l'an 1248 H. aux frais d'un certain Hasan d'Arzingan[69]), ce qu'indiquent quelques vers du portail, appartient aux plus grands sanctuaires de l'Égypte. Quand après la mort de Nafîsa, 4 ans après Schâfei, on voulut transporter son corps, sanctifié par une quantité de miracles, la population du Caire s'y opposa, et elle fut enterrée sur cette place appelée Darb es-Sibâ ou Darb Bazreb, où plus tard l'on éleva une mosquée[70]).

48) Coupole de Qélawoun et de sa reine.

Deux monuments à grandes coupoles attirent l'attention en sortant de la ville; ce sont des chapelles destinées au sultan Qélawoun et à sa reine Sitta Khatoun, ce qu'indique l'inscription de la corniche extérieure avec l'année 687 H.[71]). Le sultan dont nous avons décrit la chapelle sépulcrale dans le Moristan, ne fut jamais déposé ici, et sa reine fut transférée à la même place par son fils Mélik an-Nâssir. Nous avons mentionné ici ces deux ruines qui ne tarderont pas à disparaître, Pascal-Coste dans son grand ouvrage les ayant appelées ruines d'une vieille mosquée. Dans un abrégé de l'histoire d'Égypte l'auteur Scharqâwi dit, que ces deux chapelles ont été dévastées sous l'occupation française.

49) En passant dans le quartier de la porte de Sitta Zeinab du côté du Sud-Ouest nous traversons la ruelle de *Massthabah Faraun*, où se trouve la mosquée du même nom bâtie par le sultan *Abou Saîd Djakmak* (857 H.), et nous arrivons à la rue de Sitta Zeinab menant à la porte du même nom et au

Djâmi de Sitta Zeinab (1177 H.)

situé au coin du marché et de la rue de Sitta Zeinab, ainsi appelée d'après la fille de Fâthimah. La façade du côté du marché est précédée d'un portique assez élégant dont deux saillies renferment les sarcophages de deux esclaves de Sitta Zeinab *Qarîsch* et *Aidousch* (قريش وعيدوش). La partie extérieure du côté de la rue est toute moderne, élevée aux frais d'un certain Ibrahim Adham sous le gouvernement de Mohammed Ali l'an 1276 H.[72]). Par le portique du côté du marché on entre dans l'oratoire dont le toit est porté par 25 colonnes avec la chapelle sépulcrale de Sitta Zeinab, entourée d'une grille ciselée, au-dessus de l'entrée de laquelle on lit[73]):

«Voilà le tombeau de Sitta Zeinab de la famille du prophète, la Haschémite, fille de Fâthimah la florissante, progéniture de Mousthafa, le maître de l'humanité et le meilleur des hommes.» La date est indiquée: *Vénérez-la, depuis qu'elle a quitté cette terre l'an 105 H.* = 1177 H.

Au-dessus des autres portails du Djâmi on lit des vers modernes célébrant Fâthimah et la famille d'Ali. L'origine de cette bâtisse date des ans 1163—77 H.; mais elle a subi plusieurs restaurations en 1210, 16, 76 H.

Arrivés à l'extrémité de la ville du côté du Sud-Ouest nous retournons vers l'Est pour monter la colline de la citadelle, où nous trouvons outre le Djâmi moderne de Mohammed-Ali les ruines du Djâmi célèbre de Nâssir ed-Dîn Moh. b. Qélawoun et le Djâmi de la garnison *al-Kaisaréah*.

---

68) مسجد فيه آل طه مورّخ شمس هدى بنت الحسين سكينة ١١٧٠

حرم به بنت الحسين مورّخ سكينة تصبّ المواهب كلّها ١١٧٠

69) Nous reproduisons ici le commencement et la fin de ces vers:

الله طهّر أهل بيت نبيّه — وبجاههم منح المكارم والمنن

فبنى وجدّد والمعالى أرّخت — ذا باب جاه زانَهُ إنشا حسَنْ

سنة ١٢٤٨

70) V. Makritzi t. II p. 440 — 441 et Lane, manners and cust. t. II p. 53.

71) V. Makritzi t. II p. 382, où la reine est nommée «Bint Sokbây»; comp. l'abrégé de l'hist. d'Égypte, intitulé: تحفة الناظرين فيمن ولى مصر من الولاة والسلاطين par l'Imâm Abdallah as-Scharqâwi Cah. 1281 H. p. 56.

72) Au-dessus d'un des portails on lit des vers, dont nous reproduisons ici le commencement:

فى ظلّ أيّام السعيد محمّد — ربّ الفخار مليك مصر الأفخم

قد شاد إبرهيم أدهم خدمه — هذا البنا للطهر فرض المسلم الخ

73) هذا مقام الهاشميّة النبويّة السيّدة زينب بنت فاطمة الزهراء المصطفويّة بضعة سيّد الأنام وخير البريّة وجد التأريخ اتّق لها كما نُقِلَتْ سنة ماية وخمس من الهجرة النبويّة عليهم تسليمات رحمانيّة ١١٧٧

50) Le Djâmi de Nâssir ed-Dîn Moh. b. Qélawoun (718 H.)

date de l'an 718 H., comme nous l'indiquent les restes d'une inscription[74]) au-dessus du portail; l'intérieur est tout en ruines et parmi les colonnes de marbre, où d'après Makritzi les sultans, résidant dans le palais voisin, dirigèrent eux-mêmes le service divin du vendredi, on a établi des étables.

51) Djâmi Kaisaréah (935 H.)

situé du côté opposé de la montagne a été élevé sous le sultan Soliman par un certain *Soliman Pacha* 935 H., comme nous l'indique une plaque en marbre au-dessus du portail de la chapelle sépulcrale[75]) située derrière le liwan méridional. Les liwans sont séparés par une colonnade de la place libre; du côté du Nord se trouve le tombeau d'un wéli, nommé *Sariat el-Djébel*, c.-à-d. la colonne de la montagne.

52) Djâmi de Mohammed Ali (1263 H.)

élevé par le célèbre fondateur de la dynastie 1263 H. n'a pas besoin de description, comme il a été visité par tous les touristes d'Égypte; il rivalise en splendeur extérieure avec celui fondé par *Ismaïl-Pacha* en 1280 et consacré à la mémoire du Scheich Sâlih Abou-Hadîd. Tous les deux ont le même style: un vaste oratoire dont le toit voûté en coupoles est porté par une quantité de colonnes en marbre, devant lequel se trouve la place libre avec la Hanéfiah au milieu entourée de portiques.

III.

53) Mosquées dispersées dans les rues latérales.

Après avoir traversé les deux grandes rues principales du côté du Sud avec les embranchements de l'Est et de l'Ouest il ne nous reste que quelques monuments dispersés dans la partie occidentale de la ville le long du grand canal, et dans le réseau compliqué des ruelles intermédiaires. A l'entrée du grand canal dans la ville nous avons:

54) Le Djâmi de Sitta Meska (740 H.)

portant le nom de *Hadak Sitta Meska*, favorite du sultan Mélik an-Nâssir qui après avoir exercé une grande influence sous le règne de ce chalife employa sa fortune considérable à la fondation de cet édifice qui date de l'an 740 H., comme nous l'indique l'inscription du portail[76]). L'intérieur est presque en ruine.

55) Djâmi Scheich Sâlih Abou Hadid (1280 H.)

élevé par le vice-roi actuel et consacré à la mémoire du Scheich Abou Hadîd dont la chapelle est à droite en entrant dans le vestibule, a déjà été nommé précédemment. Des vers au-dessus du portail célèbrent la louange du vice-roi actuel[77]).

56) Djâmi Dawoud Jousouf (1177 H.)

situé dans le quartier du Maks dans la rue *Hâret el-Ayjathin* a été construit à l'emplacement d'une ancienne mosquée mentionnée par Makritzi, par le Vizir Dawoud Jousouf l'an 1177 H. Plusieurs vers au-dessus du portail contiennent l'éloge du fondateur avec l'année de la construction[78]).

---

74) ممّا أمر بإنْشاء مولانا السلطان الملك الناصر ابن مولانا السلطان المرحوم الشهيد الملك المنصور سيف الدنيا والدين قلاوون تغمّده الله برحمته وذلك فى سنة ثمان عشرة وسبعماية Comp. Makritzi t. II p. 212, 325.

75) قد بنى وعمّر الجناب العالى مملوك سلطان السلاطين سلطان سليمان بن سليم خان من آل عثمان أدام الله دولته الى يوم الدين وهو أمير الأمراء المصريّة سليمان پاشا جعله الله من الفائزين مسجدًا لوجه الله الملك المعين يطلب من ربّ العالمين ليعبدوا فيه عبادة الصالحين فرشد تاريخه فأركعوا لله مع الراكعين ٩٣٥

76) بسم الله — — أمرت بإنْشاء هذا الجامع المبارك الفقيرة الى الله الحاجّة الى بيت الله الزائرة قبر رسول الله عليه صلوة والسلام الستر الرفيع خدق المعروفة بستّ مسكة الناصريّة فى شهور سنة أربعين وسبعمايّة Comp. Makritzi t. II p. 116, 326 qui de ces deux noms «Hadaq et Sitta Meska» fait deux femmes différentes.

77) أنشا أفندينا الخديمى مسجدًا — هو فى المساجد بالمحاسن مفرد

رُمْ صالحًا فيه وزره مورّخا — من سعْد اسْماعيل هذا المسجد

78) Voici la fin d'une de ces strophes en poésie moderne:

فلك الرضى عن مسجد أرّخته — وسبيلك الفردوس بشرى يوسف

Comp. Makritzi t. II p. 107.

57) Djâmi Ak-Sonkor ou Khalwâti (8me siècle H.)

tout près du pont Kantharat Ak-Sonkor, construit par Ak-Sonkor, l'intendant de bâtisses, différent de celui que nous avons mentionné précédemment; sous le règne de Mélik an-Nâssir dans le 8me siècle, a été restauré récemment et porte le nom de Khalwâti d'après le wali Muh. Kerîm-ed-Dîn Abou-teqâ al-Khalwâti[79]), dont la chapelle sépulcrale s'y trouve.

58) Djâmi Ismaëli (748 H.)

presque en ruine, élevé d'après l'inscription du portail[80]) par l'Émir Arghoun Ismaëli l'an 748 H., ce qui est confirmé par Makritzi.

59) Djâmi al-Hanéfi (817 H.)

situé tout près date son origine de l'an 817, mais a été restauré sous Mohammed-Ali 1237 H. de manière qu'il a perdu tous ses souvenirs historiques[81]). Un vieil acacia (labakh) greffé sur un figuier, dont le tronc est parsemé de dents et de clous, a seul survécu. La superstition avait adopté ce remède comme le plus efficace contre le mal de dents. A droite en entrant est la chapelle du wali Schems-ed-Din Mûh. al-Hanefi, qui, d'après les vers inscrits sur le portail, jouit encore d'une grande réputation[82]). Arrivés à la porte occidentale *Bâb el-Louq*, ordinairement nommée *Bâb en-Nâssiriah*, nous retournons vers le Nord-Est où nous avons le Djâmi le plus ancien du Caire, fondé par le général Djawhar l'an 361 H. sous le nom du

60) Djâmi el-Azhar (du 4me siècle H.).

Jadis l'Académie la plus célèbre de l'Islam, il ne conserve aujourd'hui qu'une ombre de son ancienne réputation comme école de théologie et abrite dans son intérieur un nombre de 1000 étudiants de toutes les contrées de l'Islam. Pour éviter les suites possibles des accès du fanatisme il faut en entrant être accompagné par un Aga de la police; muni d'une telle escorte j'y suis entré le 4 février 1868. Après avoir traversé la vaste cour destinée aux exercices du corps, on entre dans un immense oratoire, mesurant de l'Est à l'Ouest à peu-près 97 pas, et du N.—S. 66, dont le toit est porté par 8 rangées, de 12 colonnes chacune, en marbre formant des portiques; il a 4 portails et 2 Mihrabs. On y voit les étudiants étendus sur les nattes parmi les colonnes écoutant les leçons des professeurs ou prenant leurs repas ou s'adonnant aux douceurs du repos. — A l'époque de sa construction l'an 361 il était destiné à 35 étudiants en théologie et les chalifes Fathimites célébraient alternativement le service dans ce Djâmi et dans ceux de Hâkim, de Thouloun et d'Amrou, jusqu'à ce que le sultan Eyjoubide Saladin choisit exclusivement le premier. Le tremblement de terre de 702 H. le dévasta presque entièrement, après quoi il fut restauré par le sultan Hasan 761 H., et le nombre des étudiants monta au commencement du 9me siècle à 750 personnes, appartenant comme à présent à toutes espèces de nationalités. Une mauvaise administration le fit tomber peu à peu en décadence jusqu'à être regardé comme une auberge ordinaire de pauvres; alors le pieux sultan Qâit-Bây le fit réparer, et nous avons découvert plusieurs indications de ces restaurations[83]). Au-dessus du portail principal, construit l'an 1167 H. et portant quelques vers modernes[84]), s'élèvent deux minarets.

---

79) محمّد كريم الدين أبو اتّقا الخلواتىّ Cet Ak-Sonkor mourut à Damas 740 H., v. Makritzi p. 147, 309.

80) الإسماعيلى الملكىّ المظفّرىّ سنة ٧٤٨ v. Makritzi t. II p. 327.

81) جدّد هذا المسجد من فضل الله تمّ الأمير سيّدنا سليمان افندى تابع افنديا محمّد على پاشا حرّر ذلك فى شهور رمضان سنة ١٢٣٧

82) Nous reproduisons ici un échantillon de ces vers:

عرّجْ ركابك بعد السير ثمّ آنْخ — مطيّة العزم وآنزل فى حمى كنفى

فآقْصد حمانا يسدر مأمنه وأنا — قطب الوجود أبو محمّد الحنفى

Comp. Makritzi t. II p. 327.

83) Dans le mihrab nous lisons après le verset 76 Sour. XXII.:

أمر بتجديد هذا المحراب السعيد سيّدنا ومولانا الإمام الأعظم والملك المكرّم السلطان الملك الاشرف ابو النصر قايت باى

et au-dessus d'un des portails: أمر بإنشاء هذا البّواب الشريف الملك الأشرف مولانا — قايت باى بتأريخ رجب سنة ثلاث وتسعماية

84) Nous reproduisons ici la fin de ces vers:

ربّ انّ المدى هُدى وايا — تُك نور تهْد بها مَنْ تشاء

قدْ تناهى أرّختَ باب علوم — وفخار به يجاب الدعاء = ١١٦٧

61) Djâmi Hasanein (1206 H.)

situé de l'autre côté de la rue de Mouski, sur une place appartenant jadis au palais Fathimite, date de la fin du siècle passé, où Abd-er-Rahman Khiaya[85]) consacra à la tête de Hosain la bâtisse actuelle qui bientôt va être remplacée par un Djâmi plus splendide.

L'intérieur ne renferme qu'un vaste oratoire, dont le toit est porté par 21 colonnes. Pendant ma visite on y était occupé à coudre les parties du drap (كسوة) destiné à la Ka'aba qu'on promène plus tard en grande cérémonie à travers la ville jusqu'au château; une quantité de femmes musulmanes faisaient acte de dévotion en baisant la sainte couverture[86]).

La conservation de la tête de Hosain étant fortement apocryphe nous reproduirons ce que nous en raconte Makritzi[87]). Après la défaite de Kerbéla le 10 Moharram (Aschoura) 61 H. la tête de Hosain fut enterrée à Damas; pendant les guerres civiles elle paraît avoir été transportée à Ascalon, où on lui consacra un sanctuaire, et de là, de peur que les Français ne s'en emparassent, elle fut transférée l'an 548 au Caire où le vizir *Thalaï'a b. Rouzik*[88]) avait l'intention de lui élever un sanctuaire. Les habitants des environs du vieux château lui contestèrent cet honneur, et elle fut enterrée dans une coupole voisine, que le sultan Saladin transforma en une madrasah de théologie. Cette bâtisse ayant été complètement détruite par un incendie l'an 641 H., l'histoire de cette tête ne reparaît qu'avec la construction du monument actuel qu'on va bientôt changer, pour conserver l'auréole de la légende, en Djâmi magnifique. Le nom de «Hasanein» lui vient de ce qu'on a voulu comprendre dans le même nom celui du frère Hasan qui repose à Médine.

62) En nous dirigeant vers le Sud nous traversons le quartier de *Dawoudiah* située entre les deux rues principales; nous y trouvons

la mosquée de Bardaini (1105 H.)

élevée d'après le thiraz[89]) à la mémoire du wali Bardaini; l'intérieur est très bien conservé;

63) le Djâmi de Sofia (1017 H.)

bâti selon l'inscription au-dessus du portail[90]) par la mère du sultan Mohammed III Sofia, d'origine Vénitienne de la famille Baffo qui pendant une trentaine d'années dirigea le gouvernement sous le sultan Morad et son fils Mohammed III. La place libre entourée de portiques a à droite l'oratoire principal, dont le toit est porté par 6 colonnes en granite.

Avant de quitter le Caire nous avons encore à mentionner

64) le Djâmi Mirzâdeh Soudou (806 H.)

situé dans la partie Sudest de la ville, de l'année 806 H. Je pense qu'il a été consacré à la mémoire d'un wali d'origine persane qui m'est inconnu; le peuple ordinairement le nomme *Mizrâdeh* Soudou. Le nom du fondateur apparaît dans une inscription qu'on voit sur une chaire dans l'intérieur[91]), le thirâz extérieur étant illisible couvert par des bâtisses voisines.

En sortant de la ville par la porte de Sitta Zeinab nous trouvons le sable du désert propre à la culture là où l'on a pu réussir à y mener l'eau du Nil. En approchant du fleuve la contrée devient de plus en plus riante, animée par plusieurs palais tout modernes de pachas et de fonctionnaires turcs, jusqu'à ce qu'on arrive aux ruines du vieux Fostât. Un peu avant l'en-

---

En dessous on lit ces quatre sentences: عجّلوا بالصلوة قبل الفوات; الصلوة عماد الدين; إنّما لكلّ آمرئ ما نوى; إنّما الأعمال بالنيات Sur l'histoire du Djâmi el-Azhar v. Makritzi, t. II p. 275—277.

85) V. Niebuhr, Reisebeschreibung t. I. p. 134.

86) Comp. Lane, manners and customs t. III p. 96, 115—118.

87) V. t. II p. 427; sur la fête d'Aschoura v. G. de Tassy, Mém. sur les particul. de la religion Musulmane dans l'Inde p. 30 suiv.

88) V. ci-devant № 16.

89) أنشأ هذا المسجد المبارك العبد الفقير كرم الدين بن أحمد البرديني غفر الله له ولوالدته آمين وكان الفراغ في الحجّة الحرام سنة ١١٠٥

90) أنشأت هذا الجامع المبارك المعمور بيد الله تعّ الستّ والدة المرحوم مولانا السلطان محمّد خان طاب ترابه على يد — — مولانا اسماعيل عى اغا الناظر — — وكان الفراغ من هذا الجامع المبارك في السابع والعشر من شهر محرّم الحرام سنة سبع عشر والف من الهجرة Comp. v. Hammer, Geschichte des osman. Reiches t. IV p. 8 — 10, 211, 260, 354.

91) أمر بانشاء هذا المكان المبارك الفقير الى الله تعّ مرزاده سودو سنة ستّ وثمانماية

trée nous avons sur une colline le plus ancien Djâmi d'Égypte

65) Djâmi d'Amrou (21 H.)

qui n'est qu'une restauration toute moderne et bien misérable datant de l'an 1214 H.[92]). Des quatre liwans le méridional seul a été conservé mesurant 43 pas sur 140 et le tout porté par 120 colonnes. Le nombre total de toutes les colonnes aurait été de 378; sur une d'elles près du minbar on lit le nom du sultan Soliman.

L'origine de cette bâtisse date de l'année de l'occupation 21 H. par Amrou b. el-As; elle a été élevée sur la place de l'ancienne forteresse *Bâbelyoun*, et d'après la légende le mihrab occupa exactement la place de la tente d'Amrou[93]). Après avoir partagé le sort d'anéantissement général de Fostat l'an 564, elle fut reconstruite par Saladin en 568, mais subit une nouvelle dévastation lors du tremblement de terre de 702 H., après quoi elle fut rétablie par les soins du sultan Moh. an Nâssir b. Qélâwoun. A la mort du sultan Barqouq au commencement du 9^{me} siècle ce Djâmi paraît être tombé en décadence avec la ville de Fostât en gênéral.

66) Tout près d'ici sur une autre colline de sable est situé

le Djâmi d'Abou Soud al-Djârichi (1176 H.)

renfermant la chapelle de ce wali, célèbre par une quantité de prétendus miracles et mort l'an 930 H.; le nom *d'al-Djârichi* lui est donné d'après la colline, où il passa sa vie, et où après sa mort l'on érigea ce sanctuaire à sa mémoire. A l'exception de 3 portails construits l'an 1176 H. la batisse ne nous offre que l'aspect d'une ruine[94]).

67) Sauf la petite

mosquée d'Abdi Beg (1071 H.)[95])

les restes des soi-disants sanctuaires ne sont que des bouges infectes et puantes; on y montre

68) la mosquée de Moh. as-Saghir,

renfermant le tombeau de Moh., fils d'Abou-Bekr;

69) mosquée de Sidi Moh. Sâi al-Bahri et

70) mosquée de Kharroubi, datant de l'année 1115 H.

A Boulâq, le port du côté du Nord, nous avons la même vue de misère et de ruine; nous pourrions y nommer

le Djâmi du sultan Abou-l-Olâ

datant d'une époque ancienne; mais il m'a été impossible de découvrir l'année de sa construction et l'origine de son fondateur, l'entrée dans l'intérieur de la chapelle m'ayant été refusée par suite du fanatisme. Probablement le nom lui vient d'un wâli à qui on a donné le titre de sultan.

Nous avons terminé cette rapide revue des monuments délabrés du Caire, à laquelle pour compléter ces études, nous avons l'intention d'en ajouter une pareille sur les monuments sépulcraux du Kérafat. La ruine de tous ces édifices est presque parallèle à

92) Cette restauration faite aux frais d'un certain Émir Morâd est indiquée par un quatrain qu'on lit dans l'un des deux mihrabs:

آنظر لمسجد عمرو بعدما دُرِسَتْ — رسومه يحكى الكوكب الزاهى
نعم العزيز الذّى لله جدّده — أمير اللوا مراد الأمير الناه
له ثواب جزيل غير منقطع — على الدوام بأنظار وأشباه
لاح القبول عليه حين أرّخه — هذا البنا على مراد الله =

سنة ١٢١٢; l'autre contient 3 vers indiquant une restauration précédente, de l'an 1000 H.

مسجد آبْن العاصى — صحّ بعد هدم أصابه
كمنبر يسعى اليه — يرتجى فيه الإجابه
جمل التأريخ رجح — قد بنا هذا لصحابه = سنة ١٠٠٠

93) Comp. Makritzi t. II. p. 246 suiv. où nous lisons quelques vers sur l'occupation de cette forteresse:

وبابليون قد سعدنا بفتحها — وحُزْنا لعمر الله فيًا ومغنما
وقيسبة الخير بن كلثوم داره — اباح حماها للصلاة وسلّما

94) Sur Abou Sooud, nommé aussi à cause de sa sainteté «sultan», v. Lane, manners and customs t. III p. 58, et Thabaqat al-Kubra (éd. du Caire) t. II p. 150 — 152. — Au-dessus de ces portails nous lisons plusieurs vers contenant ses louanges, p. e.

أبو السعود له جاه ومنقبة — من زار ساحته يبلغ به أمله
للجارخىّ مسجد — يَزْهو لمن دخله
جاهنا ملجا فأرّخْ — باب بشرى لزائر أتى سنة ١١٧٦

95) Nous lisons sur le minbar, en pierre: أنشأ هذا المسجد المبارك — — عبد بيك أمير اللوا السلطانىّ ابن المرحوم باكير سنة ١٠٧١

celle de cette religion, laquelle ne peut être arrêtée par les vains efforts d'un sultan ou d'un vice-roi pour élever avec de l'argent extorqué et à l'aide de l'art chrétien un monument resplendissant, mais contrastant d'autant plus avec la misère générale. Comment l'Islam qui pendant une certaine époque avait ramené à la vie la civilisation agonisante de l'Europe chrétienne a-t-il été réduit à cette condition? La solution de cette question dépend du résultat de la comparaison entre ce que cette religion renfermait dès l'origine et le changement qu'il a subi par les influences funestes du despotisme oriental et de la hiérarchie stupide et fanatique, étude que nous nous réservons pour une autre fois.

Copenhague, le 9 juin 1870.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans ses dernières séances les ouvrages dont voici les titres:

Zuwachs der Universitäts-Bibliothek zu Dorpat im Jahre 1869. Dorpat 1870. 8.

Catalogus mss. et bibliothecae Carol. Morgenstern. Dorpati 1868. 8.

Catalogue of scientific papers. (1800 — 1863.) Vol. III. London 1869. 4.

Krabbe, Otto. David Chytraeus. Erste Abtheil. Rostock 1870. 8.

Aradas, A. Elogio accademico del Prof. Carlo Gemmellaro. Catania 1869. 4.

Kobell, Fr. v. Nekrologe auf Martius, Hermann, Schönbein, Plücker, Matteucci, Möbius, Forbes, Kuhn und Scherer. (München) 1869. 8.

Verzeichniss der Vorlesungen, welche am Hamburgischen Akademischen und Real-Gymnasium von Ostern 1870 bis Ostern 1871 gehalten werden sollen. Hamburg 1870. 4.

XI scripta academica in universitate Friburgensi annis 1869 et 1870 edita.

IIL scripta academica in universitate Vratislaviensi annis 1869 et 1870 edita.

XXXIV scripta academica universitatis Regimontanae anno 1869 edita.

Acta Universitatis Lundensis. Lunds Universitets årsskrift. 1868. Lund 1868—69. 4.

XIV scripta academica in Universitate Alexandrina, quae est Helsingforsiae, annis 1869—1870 edita.

XXII scripta academica in Caesarea Universitate Dorpatensi annis 1869 et 1870 edita.

Journal de l'école polytechnique. Cahier 43e. Tome XXVI. Paris 1870. 4.

Bulletin de la Société philomathique de Paris. Tome VI Avril — Août. Paris 1869. 8.

L'Investigateur. Journal de l'Institut historique de France. Tome X, livr. 422—425. Paris 1870. 8.

Memorie del reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Tome XIV p. 3. Venezia 1870. 4.

Atti del reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Tome XV, dispensa 3—6. Venezia 1869—70. 8.

Rendiconto delle tornate e dei lavori dell' Accademia di scienze morali e politiche. Anno IX. Quaderni di Gennaio a Marzo 1870. Napoli 1870. 8.

Atti dell' Accademia pontificia de' nuovi Lincei. Anno XXII. Sessione 1—7. Roma 1869. Anno XXIII. Roma 1870. 4.

Abhandlungen der k. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften vom Jahre 1869. 6te Folge. 3r Band. Prag 1870. 4.

Sitzungsberichte der k. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften in Prag 1869. 2 Hefte. Prag 1869—70. 8.

Repertorium sämmtlicher Schriften der k. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften vom Jahre 1769 bis 1868 zusammengestellt von W. R. Weitenweber. Prag 1869. 8.

Zeitschrift des Ferdinandeum für Tirol und Voralberg. Dritte Folge. Heft XV. Innsbruck 1870. 8.

Haidinger, Wilhelm Ritter von. Der 8. November 1845. Jubel-Erinnerungstage. Rückblick auf die Jahre 1845 bis 1870. Wien 1870. 8.

Monatsbericht der k. preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. März — November. 1870. Berlin. 8.

Abhandlungen der philosophisch-philologischen Classe der k. bayerischen Akademie der Wissenschaften. Band XII. Abthl. 1. München 1869. 4.

— der mathematisch-physikalischen Classe der k. bayerischen Akademie der Wissenschaften. Band X, Abthl. 3. München 1870. 4.

Sitzungsberichte der k. bayer. Akademie der Wissenschaften zu München. 1870. I. Heft 2—4. München. 8.

Mémoires couronnés et autres mémoires publiés par l'Académie royale de Belgique. Collection in 8. Tome XXI. Bruxelles 1870. 8.

— couronnés et mémoires des savants étrangers publiés par l'Académie royale de Belgique. Tome XXXIV. Bruxelles 1870. 4.

Bulletins de l'Académie royale de Belgique. 2e série. Tomes XXVII. XXVIII. Bruxelles 1869. 8.

Annuaire de l'Académie royale de Belgique. 36e année. Bruxelles 1870. 16.

Philosophical Transactions of the R. Society of London for the year 1869. Vol. 159 p. 1. 2. London 1870. 4.

Proceedings of the R. Society. Vol. XVII № 110—113, Vol. XVIII № 114—118. London 1869. 8.

The transactions of the r. Irish Academy. Vol. XXIV. Science part 9—15, Antiquities p. 8, Polite literature p. 4. Dublin 1867—69. 4.

Det k. Danske Videnskabernes Selskabs Skrifter, 5 Række, naturvidenskab. og mathematisk Afdel. Bd. VIII 6, 7, IX 1; histor. og philosophisk Afdel. Bd IV 4. Kjøbenhavn 1869. 4.

Oversigt over det k. Danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger i Aaret 1868 № 6, 1869 № 3, 4, 1870 № 1. Kjøbenhavn. 8.

K. Vitterhets historie och Antiquitets Akademiens Handlingar. Delen 26. Stockholm. 8.

Verhandlungen der gelehrten Estnischen Gesellschaft zu Dorpat. 6r Band, Heft 1, 2. Dorpat 1870. 8.

Rad Jugoslavenske Akademije znanosti i umjetnosti. Knjiga XI. XII. XIII. U Zagrebu 1870. 8.

Letopis Matice Slovenskej. Ročnik VII, Sväzok 1. Sostavil Viliam Pauliny-Toth. V Skalici 1870. 8.

Летопись Матице Словенскей. Letopis Matice Slovenskej. Ročnik II. Matičnych spisov číslo 5. Turč Sv. Martin 1870. 8.

Матица. Лист за књижевност и забаву. Год V. Број 5—17. У Новоме Саду 1870. 8.

Verhandelingen van het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen. Deel XXXIII. Batavia 1868. 4.

Notulen van de Algemeene en Bestuurs-Vergaderingen van het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen. Deel IV, aflev. 2, V. VI. VII, aflev. 1. Batavia 1867—69. 8.

Katalogus der Ethnologische Afdeling van het Museum van het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen. Batavia 1868. 8.

— der numismatische Afdeeling van het Museum van het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen. Batavia 1869. 8.

Sophokles. Erklärt von F. W. Schneidewin. 3s Bändchen. Oedipus auf Kolonos. 5te Auflage, besorgt von Aug. Nauck. Berlin 1870. 8.

Annuaire de l'association pour l'encouragement des études grecques en France. 4e année, 1870. Paris 1870. 8.

Tidskrift for Philologi og Paedagogik. Syvende Aargang. Kjøbenhavn 1866—1867. Ottende Aargang. Ibid. 1868. 1869. 8.

D'Arbois de Jubainville, H. Étude sur la déclinaison des noms propres dans la langue franque à l'époque Mérovingienne. Paris 1870. 8.

— Étude philologique sur le mot français rossignol. 1870. 8.

Nerger, Karl. Grammatik des meklenburgischen Dialektes älterer uud neuerer Zeit. Laut- und Flexionslehre. Leipzig 1869. 8.

Hattala, M. O jazykozpytě a přírodozpytě. V Praze 1869. 8.

Jireček, J. a H. Rozpravy z oboru historie, filologie a literatury. Ročník první. Ve Vidni 1860. 8.

Europaeus, D. E. D. Die finnisch-ungarischen Sprachen und die Urheimath des Menschengeschlechts. Helsingfors. 8.

Journal asiatique. 6e série. T. XV. № 57. Paris 1870. 8.

Zeitschrift der deutschen morgenländischen Gesellschaft. Band 24, Heft 3. Leipzig 1870. 8.

Abhandlungen für die Kunde des Morgenlandes. V. Band № 3. Leipzig 1870. 8.

Journal of the Asiatic Society of Bengal, 1869 Part I № 4, 1870 Part I № 1 and Part II № 2. Calcutta 1870. 8.

Proceedings of the Asiatic Society of Bengal, 1869 № XI. 1870 № I—V. Calcutta 1869—70. 8.

Tijdschrift voor Indische Taal-, Land- en Volkenkunde. Deel XVI, aflev. 2—6. XVII, aflev. 1—6. XVIII, aflev. 1. Batavia 1866—68. 8.

Vullers, Jo. Aug. Grammatica linguae persicae. Gissae 1870. 8.

Peile, J. B. Catalogue of native publications in the Bombay Presidency from 1 January 1865 to 30 June 1867. Bombay 1869. 8.

Revue Africaine. № 82. 83. 1870. 8.

Catalogue of books printed in the Bombay presidence during the quarter ending 30th June 1869. Fol.

— — — — ending 30th September 1869. Fol.

— — — — ending 31th December 1869. Fol.

Kielhorn, F. A classified alphabetical catalogue of Sanskrit Mss. in the southern divisions of the Bombay presidency. Fasc. 1. Bombay 1869. 8.

Bibliotheca indica: a collection of oriental works published by the Asiatic Society of Bengal. New Series № 172, 173, 177—179, 181—183. Calcutta 1869—70. 8.

A complete collection of the poems of Tukáráma, edited by Vishnu Paraschurám Shástrí Pandit. Vol. I. Bombay 1869. 8.

Garcin de Tassy. Histoire de la littérature hindouie et hindoustanie. Tome IId. Paris 1870. 8.

Archiv der Mathematik und Physik. 51r Theil, Heft 2. 3. Greifswald 1869. 8.

Vierteljahrsschrift der Astronom. Gesellschaft. V. Jahrg. 3. 4. Heft. Leipzig 1870.

Duhamel, J. M. C. Des méthodes sans les sciences de raisonnement. 4e partie. Paris 1870. 8.

Zehfuss, G. Über eine Erweiterung des Begriffes der Determinanten. Frankf. a. M. 1868. 8.

Berliner astronomisches Jahrbuch für 1872 mit Ephemeriden der Planeten ① — ⑱ für 1870. Berlin 1870. 8.

Annalen der k. Sternwarte bei München. XVII. Band. München 1869. 8.

— der an der k. Sternwarte bei München in den ersten

50 Jahren ihres Bestehens, d. h. in den Jahren 1820 — 1869 erschienenen Publicationen. 8.

Second Radcliffe catalogue containing 2386 stars. Oxford 1870. 8.

Reports on observations of the total eclipse of the sun August 7, 1869. Conducted under the direction of Commodore B. F. Sands. Washington 1869. 4.

Anales del Observatorio de marina de San Fernando. Secion 2ª. Año 1870. San Fernando 1870. Fol.

Astronomische Beobachtungen auf der Sternwarte zu Bonn. Band VII. Abthl. 2. Bonn 1869. 4.

Astronomical and magnetical and meteorological observations made at the r. Observatory, Greenwich, in the year 1867. London 1869. 4.

Results of astronomical and meteorological observations made at the Radcliffe Observatory, Oxford, in the year 1866. Vol. XXVI. in the year 1867. V. XXVII. Oxford 1869. 1870. 8.

Settimanni, César. D'une seconde nouvelle méthode pour déterminer la parallaxe du soleil. Florence 1870. 8.

Astronomical observations taken during the years 1865 — 1869 at the private observatory of Joseph Gurney Barclay, Esq., Leyton, Essex. Vol. II. London 1870. 4.

Annuaire de l'Observatoire de Bruxelles. 1870, 37 année. Bruxelles 1869. 24.

Annales de l'Observatoire royal de Bruxelles. Tome XIX. Bruxelles 1869. 4.

Berg, Fr. Wilh. Über die Berechnung der Störungen. Dorpat 1869. 8.

Dubois, Edmond. Cours de Navigation et d'Hydrographie. Paris 1869. 8.

Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux. Tome XXIV livr. 5. 6. Bordeaux 1868—70. 8.

Bulletin de la Société des sciences naturelles de Strasbourg. Année 1868 № 1—11, 1869 № 1—7. 8.

Mémoires de la Société des sciences naturelles de Strasbourg. Tome VI, 2ᵉ livraison. Strasbourg 1870. 4.

Bulletin de la Société d'histoire naturelle de Colmar. 10ᵉ année, 1869. Colmar 1870. 8.

Bulletin de la Société d'histoire naturelle du département de la Moselle. XII cahier. Metz 1870. 8.

Rivista scientifica. Anno II fasc. 1. 2. Siena 1870. 8.

Atti della Società Italiana di scienze naturali. Vol. XII, fasc. 1. 2. Milano 1869. 8.

Effemeridi della Società di letture e conversazioni scientifiche. Anno I. Fascicolo I. Genova 1870. 8.

Atti dell' Accademia Gioenia di scienze naturali di Catania. Serie terza. Tomo II. III. Catania 1868—69. 8.

Relazione dei lavori scientifici, trattati nell' anno XLI, XLII, XLIII dell' Accademia Gioenia di scienze naturali. Catania 1869. 8.

Jahres-Bericht des physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M. für das Rechnungsjahr 1868—1869. Frankfurt a. M. 1870. 8.

Bericht des Vereins für Naturkunde zu Fulda über die Vereinsjahre vom März 1865 bis 1869. Fulda 1870. 8.

Verhandlungen des naturhistorisch-medizinischen Vereins zu Heidelberg. Band V. № 3. 8.

Zehnter Bericht des Offenbacher Vereins für Naturkunde, 12. Mai 1868 bis 6. Juni 1869. Offenb. a. M. 1869. 8.

Verhandlungen der physikal.-medicin. Gesellschaft in Würzburg. Neue Folge. I. Band. 4. Heft. Würzb. 1869. 8.

Bericht über die Senckenbergische naturforschende Gesellschaft in Frankfurt a. M. Vom Juni 1868 bis Juni 1869. 8.

Abhandlungen, herausgegeben von der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft. VIIten Bandes 1. und 2. Heft. Frankfurt a. M. 1869. 4.

Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde. Jahrg. 21 und 22. Wiesbaden 1867—68. 8.

Mittheilungen aus dem Osterlande. 19ter Band, Heft 1. 2. Altenburg 1869. 8.

Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin im Jahre 1869. Berlin I870. 4.

Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande und Westphalens. 26ʳ Jahrgang. Bonn 1869.

Jenaische Zeitschrift für Medicin und Naturwissenschaften. Band V, Heft 3. 4. Leipzig 1870. 8.

Verhandlungen des naturforschenden Vereins in Brünn. VII. Band. 1868. Brünn 1869. 8.

Schriften der k. physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. 10ʳ Jahrgang Abthl. 1. 2. Königsberg 1869. 4.

Verhandlungen der schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft in Solothurn am 23. — 25. August 1869. Solothurn 1870. 8.

Bulletin de la Société Vaudoise des sciences naturelles. Vol. X № 62. Lausanne 1869. 8.

— de la Société des sciences naturelles de Neuchatel. Tome VIII, cah. 2ᵉ. 3ᵉ. Neuchatel 1869. 1870. 8.

Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern aus dem Jahre 1869. Bern 1870. 8.

Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles publiées par la Société hollandaise des sciences à Harlem. Tome IV. Tome V, livr. 1—3. La Haye 1869. 1870. 8.

Natuurkundige Verhandelingen uitgegeven door het provincial Utrechtsch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen. Nieuwe reeks eerste Deel, Stuk 1, 2, 4, 5. Utrecht 1862—68. 4.

The transactions of the Linnean Society of London. Vol. XXVI, part the II and III. London 1868—69. 4.

The Journal of the Linnean Society. Botany Vol. X № 48, Vol. XI № 49 — 51, Vol. XII. Zoology Vol. X № 43 — 46. London 1868—69. 8.

Proceedings of the Linnean Society of London. Session 1868—69.

List of the Linnean Society of London. 1868. 8.
Nature 1870 № 33—65. 4.
Forhandlinger ved de Skandinaviske Naturforskeres tiende møde i Christiania. Christiania 1869. 8.
Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. Udgives af den physiographiske Forening i Christiania ved M. Sars og Th. Kjerulf. XVI Binds Hefte 1—4. Christiania 1869. 8.
— — — — 1. Binds 1. Hefte. Christiania 1835. Optrykt paany i 1869. 8.
Videnskabelige Meddelelser fra den naturhistoriske Forening i Kjöbenhavn for Aaret 1868, 1869, 1870 № I — II. Kjöbenhavn 1869—70. 8.
Bulletin de la Société des Naturalistes de Moscou. Année 1868 № IV. Moscou 1870. 8.
Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- u. Kurlands. Erste Serie. Band 4 u. 6ten Bandes 1ste Lief. Dorpat 1868 — 1870. 8.
Sitzungsberichte der Dorpater Naturforscher-Gesellschaft, redigirt von Dr. A. Oettingen. Band III Heft 1. Dorpat 1870.
Correspondenzblatt des Naturforscher-Vereins zu Riga. 18r Jahrgang. Riga 1870. 8.
Arbeiten des Naturforscher-Vereins zu Riga. N. F. 3tes Heft. Riga 1870. 8.
Denkschrift des Naturforscher-Vereins zu Riga, herausgegeben in Anlass der Feier seines 25jährigen Bestehens am 27. März 1870. Riga 1870. 4.
Natuurkundig Tijdschrift voor Neederlandsh Indie. Deel XXXI Aflever. 1—3. Batavia 1869. 8.
Condition and doings of the Boston Society of natural history. May 1867. Boston 1867. 8.
The first annual report of the American Museum of natural history. January 1870. New York. 8.
Die Fortschritte der Physik im Jahre 1866. Dargestellt von der physikalischen Gesellschaft zu Berlin. XXII. Jahrgang. Berlin 1869. 8.
Bertin, E. Étude sur la houle et le roulis. Cherbourg I869. 8.
Zantedeschi, Fr. Delle oscillazioni calorifiche ovarie, diurne, mensili ed annue del 1867. 8.
Lamy, A. Sur une nouvelle espèce de thermomètres. 1870. 4.
Du-Bois-Reymond, E. Die aperiodische Bewegung gedämpfter Magnete. Berlin 1870. 8.
Zeitschrift für Chemie. 12ter Jahrgang, 24 Hefte. Leipzig 1869. 8.
Plantamour, E., et Hirsch, A. Note sur la détermination du coefficient de dilatation d'un barreau d'argent. Genève 1870. 8.
Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Band XIX. Wien 1869. 8.
Jahrbücher der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus von Jelinek u. Fritsch. N. F. V. Bd. Jahrg. 1868. Wien 1870. 4.
Bolletino meteorologico ed astronomico del regio osservatorio dell' università di Torino. Anno III. 1868. Fol.-transv.
Meteorologische Beobachtungen angestellt auf der Leipziger Universitäts-Sternwarte im Jahre 1868. Herausgegeben von C. Bruhns. 8.
Jelinek, C. Die Temperatur-Verhältnisse der Jahre 1848 — 1863 an den Stationen des österreichischen Beobachtungsnetzes. Wien 1869. 4.
Zeitschrift der österreichischen Gesellschaft für Meteorologie. Band V. № 4. 6—12. 15—23. Wien 1870. 16.
Proceedings of the Meteorologic Society. Vol. V № 46—50. London 1870. 8.
Lowe, E. J. Natural phenomena and chronology of the seasons. Part 1. London 1870. 8.
Résumé météorologique de l'année 1868 pour Genève et le Grand St.-Bernard, par E. Plantamour. Genève 1869. 8.
Meteorologische Beobachtungen, angestellt in Dorpat, redigirt und bearbeitet von Arthur von Öttingen. Jahrgang 2 und 3. (1868 und 1869.) Dorpat. 8.
Norsk meteorologisk aarbog for 1868. Udgivet af det norske meteorologiske Institut. 2den Aargang. Christiania 1869. 3die Aargang 1870. 4.
Observations des phénomènes périodiques pendant les années 1867 et 1868. Bruxelles 1869. 4.
Quetelet, Ad. Sur les étoiles filantes du mois d'Août 1869, observées à Bruxelles. 8.
— Note sur l'aurore boréale du 6 Octobre et les orages de 1869. 8.
— Notices sur les aurores boréales des 15 Avril et 13 Mai 1869; et sur le bolide observé à Bruxelles le 31 Mai de la même année. Sur les météores observés à Moncalieri. Orages observés en Belgique, en 1868 et 1869.
— Sur les orages observés en Belgique pendant l'année 1868. Bruxelles. 8.
Observaciones meteorolójicas hechas en el Observatorio astronómico de Santiago i en el Faro de Valparaiso en el año de 1866, 1867, 1868. Santiago de Chile 1868. 8.
Mohn, H. Température de la mer entre l'Islande, l'Écosse et la Norvège. Christiania 1870. 8.
Hugueny, F. Le coup de foudre de l'île du Rhin près de Strasbourg (13 juillet 1869). 4.
Sexe, S. A. Le glacier de Boium en Juillet 1868. Boiumbræen i Juli 1868. Christiania 1869. 4.
R. Comitato geologico d'Italia. Bollettino № 1—10. Firenze 1870. 8.
Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1870. № 1—10. 8.
Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, Bd. XX № 1—3. Wien 1870. 8.

Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. XXII. Band. Heft 1—3. Berlin 1870. 8.

The quarterly Journal of the Geological Society. Vol. XXVI №№ 101—104. London 1870. 8.

Transactions of the Edinburgh Geological Society. Vol. I p. 3. Edinburgh 1870. 8.

Journal of the royal Geological Society of Ireland. Vol. XII, p. 2. London, Dublin 1869. 8.

Kobell, Fr. v. Über den Rabdionit, eine neue Mineralspecies und über einen lithionhaltigen Asbolan. 1870. 8.

Delesse. Lithologie der Meere der alten Welt. Übersetzt von H. Hauchecorne. 1870. 8.

— et Lapparent. Extrait de Géologie. 2^{e} Partie. Paris. 8.

Geologische Karte von Preussen und den Thüringischen Staaten im Maassstabe von 1 : 25000. Herausgegeben vom K. Preussischen Ministerium für Handel und Gewerbe. 1ste Lief. Berlin 1870. Fol.

Erläuterungen zur geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten. Einleitende Bemerkungen und № 237—239, 255—257.

Berendt, G. Geologische Karte der Provinz Preussen. Section 2. 7. Berlin. Fol.

Records of the geological survey of India. Vol. I p. 1—3, II p. 1. Calcutta 1868—69. 8.

Memoirs of the geological survey of India. Vol. VI, part 3. Calcutta 1869. 8.

Annual report of the geological survey of India and of the Museum of Geology, Calcutta. 12th year 1867. Calcutta 1868. 8.

Memoirs of the geological survey of India. Palaeontologia Indica. V. 5—10. Calcutta 1868. 4.

Tschermak, Gust. Die Porphyrgesteine Österreichs. Wien 1869. 8.

Haughton, Sam. Notes of a comparaison on the granites of Cornwall and Devonshire with those of Leincester and Moarne. 1869. 8.

Helmersen, G. v. Zur Steinkohlenangelegenheit in Russland. 2ter Artikel. 8.

Hirsch, A., et Plantamour, E. Nivellement de précision de la Suisse. Livr. 3^{e}. Genève et Bale 1870. 4.

Abich. Der Ararat, in genetischer Beziehung betrachtet 1870. 8.

Hörnes, Moriz. Die fossilen Mollusken des Tertiär-Bekkens von Wien. Band II № 9. 10. Wien 1870. 4.

Speyer, Oscar. Die Ostracoden der Casseler Tertiärbildungen. Cassel 1863. 8.

Gutzeit, W. v. Zur Geschichte der Forschungen über die Phosphorite des mittlern Russlands. Riga 1870. 4.

Wibel, F. Die Veränderungen der Knochen bei langer Lagerung im Erdboden und die Bestimmung ihrer Lagerungszeit durch die chemische Analyse. Hamburg 1869. 4.

Bulletin de la Société botanique de France. Tome XVII pag. 49—96.

Gartenflora. Jahrg. 1869. 12 Hefte. Erlangen. 8.

Nederlandsch Kruidkundig Archief, onder redactie van W. F. R. Suringar en M. J. Cop. Vijfde deel, vierde stuk. Leeuwarden 1870. 8.

Annales Musei botanici Lugduno-Batavi, ed. F. A. G. Miquel. Tom. IV. Fascic. 6—10. Amstelodami 1869. Fol.

Miquel, F. A. G. Catalogus Musei botanici Lugduno-Batavi. Pars I. Flora Japonica. Hagae Comitis 1870. 8.

Flora batava. Afbeelding en Beschrijving van Nederlandsche Gewassen, aangevangen door W. J. Kops, voortgezet door F. W. Van Eeden. Aflevering 211—214. Leyden. 4.

Suringar, W. F. R. Algae Japonicae Musei botanici Lugduno-Batavi. Harlemi 1870. 4.

Flora Japonica sive plantae, quas in Imperio Japonico collegit, descripsit, ex parte in ipsis locis pingendas curavit Ph. Fr. de Siebold. Sectio I, digessit J. G. Zuccarini. Vol. II, ad finem perduxit E. A. G. Miquel. Fol. 12 — 23 et Tab. 128 — 150. Lugduni Bat. 1870. Fol.

Commelinaceae indicae, imprimis Archipelagi indici adjectis nonnullis hisce terris alienis auctore Carolo Hasskarl. Vindobonne 1870. 8.

Die internationale Ausstellung in St. Petersburg vom 5. (17.) Mai bis 18. (30.) Mai. 8.

Kraus, Gregor. Über die Ursachen der Formänderungen etiolirender Pflanzen. Jena 1869. 8.

Regel, E. et F. ab Herder. Enumeratio plantarum in regionibus Cis- et Transiliensibus a cl. Semenovio anno 1857 collectarum. Mosquae 1869. 8.

Transactions of the Zoological Society of London. Vol. VII p. 1. London 1869. 4.

Proceedings of the scientific meetings of the Zoological Society of London for the year 1869. Part II. III. London. 8.

Hoffmann, C. K., und H. Weyenbergh. Die Osteologie und Myologie von Sciurus vulgaris, verglichen mit der Anatomie der Lemuriden und des Chiromys und über die Stellung des Letzteren im natürlichen Systeme. Haarlem 1870. 4.

Preudhomme de Borre, Alfr. Description d'une nouvelle espèce africaine du genre Varan (Varanus). (Bruxelles 1870.) 8.

Van Beneden, P. J. Le commensalisme dans le règne animal. Bruxelles 1869. 8.

Bijdragen tot de Dierkunde. Uitgegeven door het Genootschap Natura artis magistra te Amsterdam. Negende aflevering. 1869. 4.

Archivio per la Zoologia, l'Anatomia e la Fisiologia pubblicato per cura dei Professori Sebast. Richiardi e Giov. Canestrini. Serie II. Vol. II. Fascic. 1. Torino 1870. 8.

Synnestvedt, A. S. D. En anatomisk beskrivelse af de paa over- og underextremiteterne forekommende Bursae mucosae. Christiania 1869. 4.

Böttger, Oskar. Beitrag zur Kenntniss der Reptilien Spaniens und Portugals. Offenbach 1869. 8.

Entomologische Zeitung. Herausgegeben von dem entomologischen Vereine zu Stettin. Jahrgang 29 u. 30. Stettin 1868—69. 8.

Siebold, C. Th. v. Über Parthenogenesis bei Polistes gallica und über Paedogenesis der Strepsipteren. Abdruck aus der Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Bd. XX. Heft 2.

Speyer, Oscar. Systematisches Verzeichniss der in der nächsten Umgebung Fulda's vorkommenden Land- und Süsswasser-Conchylien. Fulda 1870. 8.

Mittheilungen der Anthropologischen Gesellschaft in Wien. Bd. I № 4. 5. Wien 1870. 8.

The Anthropological Review. № 28-29. Lond. 1870. 8.

Memoirs read before the Anthropological Society of London. 1867, 68, 69. Vol. III. London 1870. 8.

Journal of Anthropology. 1870. № 1. 2. London 1870. 8.

Boettcher, Arthur. Über Entwickelung und Bau des Gehörlabyrinths nach Untersuchungen an Säugethieren. 1ster Theil mit 12 Kupfertafeln. Dresden 1869. 4.

Wahltuch, M. Psicografia ossia descrizione dell' anima con segni sensibili, preceduta da una nuova veduta sovra alcuni punti cardinali della filosofia obbiettiva. Napoli 1870. 8.

Preger, Wilh. Die Entfaltung der Idee des Menschen durch die Weltgeschichte. München 1870. 4.

Mommsen, Théod. Histoire de la monnaie romaine. Trad. de l'allemand par le Duc de Blacas et publiée par J. de Witte. Tome II. Paris 1870. 8.

Bulletin de la Société de Géographie. V^e Série, T. XVIII. Paris 1869. 8.

— de la Société géographique de France. T. XXVI № 6. Paris 1870.

Jahresbericht des Frankfurter Vereins für Geographie und Statistik. 32ster und 33ster Jahrgang. 8.

D'Arbois de Jubainville, H. Encore un mot sur la bataille de Muriacus. 8.

Documenti di storia Italiana. Commissioni di Rinaldo degli Albizzi per il Commune di Firenze dal 1399 al 1433. Tome II. Firenze 1869. 4.

— — — — Cronache della Città di Ferma. Firenze 1870. 4.

Statistische Mittheilungen über den Civilstand der Stadt Frankfurt a. M. im Jahre 1868. 4.

Jahresbericht über die Verwaltung des Medicinalwesens, die Krankenanstalten und die öffentlichen Gesundheitsverhältnisse der Stadt Frankfurt a. M. Jahrgang X. XI. Frankfurt 1869. 8.

Scriptores rerum Lusaticarum. Sammlung Ober- und Niederlausitzer Geschichtschreiber. N. F. 4^r Band. Görlitz 1870. 8.

Neues Lausitzisches Magazin. Im Auftrage der Oberlausitzischen Gesellschaft der Wissenschaften herausgegeben von Professor E. E. Struve. Band 47, Heft 1. Görlitz 1870. 8.

Verhandlungen zwischen Senat und Bürgerschaft der freien Stadt Hamburg im Jahre 1869. Hamburg 1870. 4.

Fleury-Flobert. Au delà du Rhin. Visite aux expositions d'Amsterdam et de Munich. Paris. 8.

Württembergische Jahrbücher für Landeskunde. Jahrgang 1866—1868. Stuttgart 1868—1870. 8.

Mittheilungen der k. k. Mährisch-Schlesischen Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde in Brünn. 1869. Brünn. 3.

Notizen-Blatt der historisch-statistischen Section der k. k. mähr.-schles. Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde. 1865—1869. Brünn 1869. 4.

Archiv für österreichische Geschichte. 40ster Band, 2te Hälfte. 41ster Bd. 1ste u. 2te Hälfte. Wien 1869. 8.

Fontes rerum austriacarum. Österreichische Geschichts-Quellen. Zweite Abtheilung: Diplomataria et acta. XXIX. Band. Wien 1869. 8.

Jireček, Jos. und Herm. Österreichische Geschichte für das Volk. II. Entstehen christlicher Kirchen 500—1000. Wien 1865. 8.

— H. Das Recht in Böhmen und Mähren. Bd. I Abthlg. 1. 2. Prag 1865—66. 8.

Codex juris Bohemici, opera H. Jireček. Tom. I. II p. 2. Pragae 1867—70. 8.

Slovanské právo v Čechách a na Moravě. Sepsal H. Jireček. Doba I. II. V Praze 1863—64.

Jireček, H. Über Eigenthumsverletzungen und deren Rechtsfolgen nach dem altböhmischen Rechte. Wien 1855. 8.

Tomek, W. W. Základy starého miŝtopisu Pražského. Oddil II. W Praze 1870. 4.

Jireček, H. Panonija u IX. stoljeću. 8.

Dejiny království Uhorského. Sostavil Fr. V. Sasinek. Diel 1 Sošit trety. V B. Bystrici 1870. 8.

Monumenta spectantia historiam Slavorum meridionalium. Vol. II. U Zagrebu 1870. 8.

Stari pisci hrvatski. Knjiga II. U Zagrebu 1870. 8.

Starine na sviet izdaje Jugoslavenska Akademija znanosti i umjetnosti. Knjiga II. U Zagrebu 1870. 8.

Bulletin de la Commission centrale de Statistique. Tome XI. Bruxelles 1869. 4.

Aarbøger for nordisk oldkyndighed og historie. 1869, Hefte 1. 2. Kjøbenhavn. 8.

Mémoires de la Société royale des antiquaires du Nord. Nouvelle série 1868. Pag. 151—226. Copenhague. 8.

Det Arnamagnæanske Haandskrift № 24, 4° indeholdende Valdemars sællandske Lovs første Femtedel, udgivet i fotolitografiske Aftryk. Kjøbenhavn 1869. 8.

Det Arnamagnæanske Haandskrift № 674, A, 4° indeholdende det ældste Brudstykke af Elucidarius paa Islandsk, udgivet i fotolitografiske Aftryk. Kjøbenhavn 1869. 8.

Thomas Saga Erkibyskups. Fortælling om Thomas Becket Erkebiskop af Canterbury. Udgiven af C. R. Unger. Christiania 1869. 8.

Diplomatarium Norvegicum. XIV. Oldbreve til kundskab om Norges indre og ydre forhold, sprog, slægter, sæder, lovgivning og rettergang i middelalderen. Samlede og udgivne af C. R. Unger og H. J. Huitfeld. VII, 2. Christiania 1869. 8.

Norges officielle Statistik. Udgiven i Aaret 1868. A. № 2. Fattig-Statistik for 1866; i Aaret 1869. A. № 1. Beretning om skolevaesenets tilstand for 1864 — 66. Kristiania 1868—69. 4.

Beretning om Bodsfængslets Virksomhed i Aaret 1868. Christiania 1869. 8.

Hertzberg, Ebbe. En fremstilling af det norske aristokratis historie indtil kong Sverres tid. Christiania 1869. 8.

Antiquarisk tidskrift för Sverige utgifven af k. Vitterhets historie och Antiquitets Akademien. Delen I. II. III häftet 1. Stockholm 1864—70. 8.

Aarbøger for nordisk oldkyndighed og historie. 1869, hefte III. IV, 1870, I. Kjøbenhavn. 8.

Mémoires de la Société royale des antiquaires du nord. Nouvelle série. 1869. 8.

Dalton, Herm. Ein Tag in St. Petersburg. 1770. St. Peterburg 1870. 12.

Brue, Benj. Journal de la Campagne que le grand Vesir Ali Pascha a faite en 1715 pour la conquête de la Morée. Paris 1870. 8.

Paspati, A. G. Études sur les Tchinghianés ou Bohémiens de l'Empire Ottoman. Constantinople 1870. 8.

Αθανασιου Κομνηνου Υψηλαντου εκκλησιαστικων και πολιτικων των εις δωδεκα βιβλιον ή Ϛ΄ και ί ητοι τα μετα την αλωσιν (1453—1789). Εκδιδοντος Αρχιμ. Γερμανου Αφθονιδου Σιναΐτου. Εν Κωνσταντινουπολει 1870. 8.

Peabody Institute. Address of the President to the board of trustees, on the organization and government of the Institute. February 12, 1870. 8.

Wallis, Severn Teackle. Discourse on the life and character of George Peabody. Baltimore 1870. 8.

Peabody Institute. Mr. Peabody's letter of September 22, 1869 and the Report of the treasurer. Third annual report of the Prevost to the Trustees, June 2, 1870. Baltimore 1870. 8.

Stein, Lorenz. Handbuch der Verwaltungslehre und des Verwaltungsrechts. Stuttgart 1870. 8.

Quetelet, Ad. Notice sur le congrès statistique de Florence en 1867. 4.

Quetelet, Ad. Statistique internationale de l'Europe; plan adopté par les délégués officiels des différents États en 1869. 8.

— Physique sociale. Tome II. Bruxelles 1869. 8.

Justiniana ciesaře Ustanovenie a naučenie neb prvniech počátkuov práv městských knihy čtvery. V Praze 1867. 8.

D'Arbois de Jubainville, H. Document inédit relatif à l'histoire de la tutelle testamentaire. 1870. 8.

Dumast, P. G. de. De la sériculture, abusement nommée sérici-culture. Nancy 1870. 8.

Compte-rendu de la Commission Impériale Archéologique pour l'année 1868. St.-Pétersbourg 1869. 4.

Ἀρχαιολογικη Ἐφημεριϛ. Ετος α΄. Τευχος α΄— ιδ΄. Ἐν Ἀθήναις 1862—63. 4.

Conestabile, Conte Giancarlo. Dei monumenti di Perugia etrusca e romana. Parte quarta. Perugia 1870. 4. Tavole Fol.

Corpus inscriptionum latinarum consilio et auctoritate Academiae litterarum regiae Borussicae editum. Vol. II. Berolini 1869. Fol.

Nederlandsche Gedichten uit de 14de eeuw van Jan Boendale, Hein van Aken en anderen, uitgegeven door F. A. Snellaert. Brussel 1869. 8.

Puschkin's Dichtungen. Deutsch von Ferdinand Löwe. Hildburghausen 1870. 8.

Caspari, C. P. Ungedruckte, unbeachtete und wenig beachtete Quellen zur Geschichte des Taufsymbols und der Glaubensregel. II. Christiania 1869. 8.

Treoghalvtredsindstyvende Beretning fra Bibelselskabet for Danmark. Kjøbenhavn 1868. 12.

Dalton, Herm. Immanuel. Der Heidelberger Katechismus als Bekenntniss- und Erbauungsbuch der evangelischen Gemeinde erklärt und ans Herz gelegt. Wiesbaden 1870. 8.

Mumssen, Wilh. Die Exegese der Stelle Act. 2, 1. Hamburg 1870. 4.

(Schlötel, W.) Zur Philosophen-Versammlung in Leipzig, 6 — 8 September 1870. Gruss an die Herbartianer. Hamburg. 8.

Gjorgjević, Vlad. Über Lymphorrhoe und Lymphangiome. Berlin 1870. 8.

Schroeder, Karl. Kann aus Lungen Neugeborener, die geathmet haben, die Luft wieder vollständig entweichen? Leipzig 1869. 8.

Atlas der Hautkrankheiten. Text von Prof. F. Hebra, Bilder von A. Elfinger und Carl Heitzmann. Lieferung VII. Wien 1869. Fol.

Military medical and surgical essays prepared for the United States Sanitary Commission. 1862—64. Washington 1865. 8.

Paru le 4 mars 1871.